

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年5月1日 (01.05.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/035638 A1

(51) 国際特許分類: C07D 401/04,
401/14, 403/04, 403/14, 405/14, 409/14 // A61K 31/4439,
31/444, 31/4545, 31/496, 31/506, A61P 1/00, 1/04, 1/16,
3/10, 9/00, 9/10, 11/00, 11/02, 11/06, 13/12, 17/00, 17/02,
17/04, 17/06, 19/00, 19/02, 19/06, 19/10, 25/16, 25/28,
27/02, 29/00, 31/18, 35/00, 43/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/10937

(22) 国際出願日: 2002年10月22日 (22.10.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2001-324029
2001年10月22日 (22.10.2001) JP
特願2002-263680 2002年9月10日 (10.09.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 田辺製
薬株式会社 (TANABE SEIYAKU CO., LTD.) [JP/JP];
〒541-8505 大阪府 大阪市中央区 道修町3丁目2番
10号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 久保 彰
(KUBO, Akira) [JP/JP]; 〒534-0025 大阪府 大阪市都島
区 片町2丁目1番30号1001 Osaka (JP). 今城 律
雄 (IMASHIRO, Ritsuo) [JP/JP]; 〒569-1146 大阪府 高

槻市 赤大路町41番1号 ツインコート高槻110号
Osaka (JP). 櫻井 宏明 (SAKURAI, Hiroaki) [JP/JP]; 〒
930-0884 富山県 富山市 五福2556-4-2-402
Toyama (JP). 三好 英孝 (MIYOSHI, Hidetaka) [JP/JP];
〒532-0034 大阪府 大阪市淀川区 野中北2丁目1番
16号 Osaka (JP). 小笠原 明人 (OGASAWARA, Ak-
ihito) [JP/JP]; 〒335-0015 埼玉県 戸田市 川岸2丁
目3番8-422号 Saitama (JP). 平松 元 (HIRA-
MATSU, Hajime) [JP/JP]; 〒567-0012 大阪府 茨木市 東
太田1丁目1番215号 Osaka (JP).

(74) 代理人: 津国 肇 (TSUKUNI, Hajime); 〒105-0001 東京
都 港区虎ノ門1丁目22番12号 SVAXTSビ
ル Tokyo (JP).

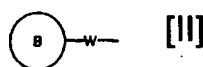
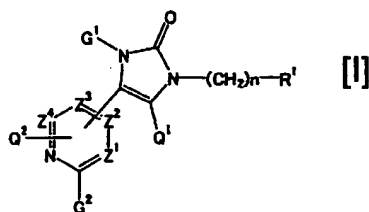
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,
NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特

[続葉有]

(54) Title: 4-IMIDAZOLIN-2-ONE COMPOUNDS

(54) 発明の名称: 4-イミダゾリン-2-オン化合物



(57) Abstract: Compounds represented by the general formula [I] or pharmacologically acceptable salts thereof: [I] wherein G¹ is halogeno, alkyl which may be substituted with alkoxy, or a group represented by the general formula [II]: [II] (wherein B is optionally substituted benzene or the like; and W is a single bond or C₁₋₄ alkylene which may be substituted with one or two alkyl groups); Q¹ and Q² may be the same or different and are each hydrogen, halogeno, or alkyl; n is 0, 1, 2, 3, or 4; R¹ is hydrogen, optionally substituted alkyl, optionally substituted cycloalkyl, optionally substituted phenyl, or the like; Z¹, Z², Z³, and Z⁴ may be the same or different and are each CH or N, with the proviso that three or more of Z¹, Z², Z³, and Z⁴ are not simultaneously N; G² is hydrogen, -NR³R⁴, -OR⁵, or the like; and R³ to R⁸ are each independently hydrogen, optionally substituted alkyl, alkenyl, alkynyl, or the like.

[続葉有]



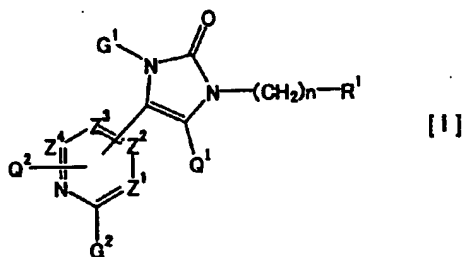
許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

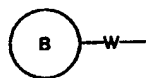
添付公開書類：
— 国際調査報告書

(57) 要約:

本発明は、式 [I]



式中、 G^1 は、ハロゲン原子もしくはアルコキシで置換されてもよいアルキル、または式：



式中、環Bは、置換されてもよいベンゼン環等を表し、

Wは、単結合、または1もしくは2個のアルキルで置換されてもよい $C_1 \sim C_4$ アルキレンを表す、

で表される基を表し、

Q^1 および Q^2 は、同一でも異なってもよく、水素原子、ハロゲン原子またはアルキルを表し、

nは、0、1、2、3または4を表し、

R^1 は、水素原子、置換されてもよいアルキル、置換されてもよいシクロアルキル、置換されてもよいフェニル等を表し、

Z^1 、 Z^2 、 Z^3 および Z^4 は、同一でも異なってもよく、CHまたはNを表し、ただし、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 および Z^4 のうち3つ以上がNになることはない、

G^2 は、水素原子、 $-NR^3R^4$ 、 $-OR^5$ 等を表し、

$R^3 \sim R^8$ は、互いに独立して、水素原子、置換されてもよいアルキル、アルケニル、アルキニル等を表す、

で示される化合物またはその薬理的に許容しうる塩に関する。

明 細 書

4-イミダゾリン-2-オン化合物

5 技術分野

本発明は、優れた p 3 8 MAP キナーゼ阻害作用を有し、医薬として有用な、新規な 4-イミダゾリン-2-オン誘導体に関する。

背景技術

- 10 マイトジェン活性化蛋白質 (MAP) キナーゼは、蛋白質を構成する特定のセリンまたはトレオニンの水酸基にアデノシン三リン酸 (ATP) の γ -リン酸基を転移する、セリン-トレオニンキナーゼの一種であり、細胞外信号に対する様々な細胞応答に関与している。p 3 8 MAP キナーゼは、MAP キナーゼのホモログとしてクローニングされた、約 3 8 k D a の蛋白質である。
- 15 p 3 8 MAP キナーゼは、腫瘍壊死因子 α (TNF- α)、インターロイキン 1 (IL-1) 等の炎症性サイトカインや、紫外線照射等のストレス刺激などによって活性化される。また、p 3 8 MAP キナーゼは、様々な転写因子群およびキナーゼ群を基質とするが、これらの転写因子群およびキナーゼ群は、p 3 8 MAP キナーゼによって活性化されることにより、炎症性サイトカイン等の炎症
- 20 反応に関わる様々な蛋白質に関して、その転写促進・転写後調節 (mRNA の安定化および蛋白翻訳促進)・蛋白安定化等に寄与することが明らかとなっている。これらのことから、p 3 8 MAP キナーゼは、炎症性サイトカインの産生や受容体シグナル伝達の制御などを通じて各種の炎症反応等に深く関与しており、p 3 8 MAP キナーゼの阻害剤は、炎症性疾患など様々な疾患の治療薬
- 25 となる可能性が高いと考えられている。

p 3 8 MAP キナーゼの阻害剤としては、特表 2 0 0 0-5 0 3 3 0 4 号公報にイミダゾール誘導体が、特開 2 0 0 1-1 1 4 6 9 0 号公報に 1, 3-チアゾール誘導体が、特開 2 0 0 1-1 1 4 7 7 9 号公報に 1, 3-チアゾール誘導体および 1, 3-オキサゾール誘導体が、エキスパート オピニオン オ

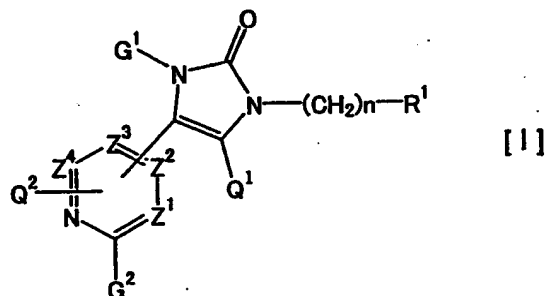
ン セラピューティック パテンツ (Expert Opinion on Therapeutic Patents)
 (2000) 10 (1) : 25-37 にイミダゾール誘導体、ピロール誘導体、フラン誘導体、
 3-ピラゾリン-5-オン誘導体、ピラゾール誘導体およびチオフェン誘導体
 等が、それぞれ記載されている。しかし、これらのいずれにも、4-イミダゾ
 5 リン-2-オン誘導体は一切記載されていない。

本発明が解決しようとする課題は、優れた p38MAPキナーゼ阻害作用を
 有し、医薬として有用な新規な化合物を提供することにある。

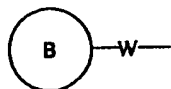
発明の開示

10 本発明は、下記の通りである。

[1] 式 [I] :



式中、G¹は、ハロゲン原子もしくはアルコキシで置換されていてもよ
 いアルキル、または式：



15 式中、環Bは、ベンゼン環、ナフタレン環、単環性もしくは二
 環性芳香族複素環またはシクロアルカンを表し、該ベンゼン環、
 20 該ナフタレン環、該単環性もしくは二環性芳香族複素環および
 該シクロアルカンは、ハロゲン原子、ニトロ、置換されてい
 ていてもよいアルキル、置換されていてもよいアルコキシ、置換され
 ていてもよいアミノ、置換されていてもよいカルバモイルおよ

びシアノより成る群から選ばれる同一または異なる1～3個の
基で置換されてもよく、

Wは、単結合、または1もしくは2個のアルキルで置換されて
いてもよい $C_1 \sim C_4$ アルキレンを表す、

5 で表される基を表し、

Q^1 および Q^2 は、同一でも異なってもよく、それぞれ、水素原子、
ハロゲン原子またはアルキルを表し、

n は、0、1、2、3または4を表し、

10 R^1 は、水素原子、置換されていてもよいアルキル、置換されていても
よいシクロアルキル、置換されていてもよいフェニルまたは置換されて
いてもよい複素環式基を表し、

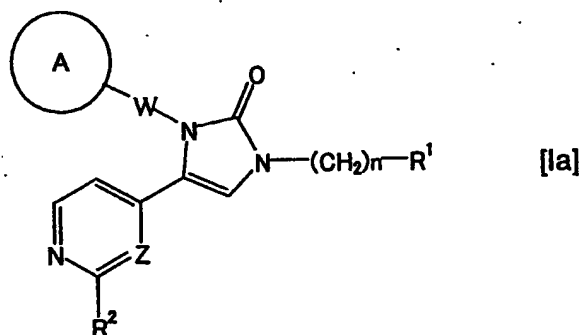
Z^1 、 Z^2 、 Z^3 および Z^4 は、同一でも異なってもよく、それぞれ、
CHまたはNを表し、ただし、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 および Z^4 のうち3つ以上
がNになることはない、

15 G^2 は、水素原子、 $-NR^3R^4$ 、 $-OR^5$ 、 $-SR^5$ 、 $-COR^6$ 、 $-C$
 HR^7R^8 または複素環式基を表し、

20 $R^3 \sim R^8$ は、互いに独立して、水素原子、置換されていてもよいアル
キル、アルケニル、アルキニル、水酸基、アルコキシ、置換され
ていてもよいアミノ、置換されていてもよいアルカノイル、置換さ
れていてもよいカルバモイル、アルコキシオキサリル、アルキルス
ルホニル、置換されていてもよいシクロアルキル、置換されてい
てもよいフェニル、置換されていてもよい複素環式基、置換されてい
てもよいシクロアルキル置換カルボニル、置換されていてもよいフ
25 ェニル置換カルボニルまたは置換されていてもよい複素環式基置
換カルボニルを表す、

で示される化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

[2] 式 [I a] :



式中、環Aは、ベンゼン環または単環性芳香族複素環を表し、該ベンゼン環および該単環性芳香族複素環は、ハロゲン原子、ニトロ、置換されていてもよいアルキル、置換されていてもよいアルコキシ、置換されていてもよいアミノ、置換されていてもよいカルバモイルおよびシアノより成る群から選ばれる同一または異なる1～3個の基で置換されてもよく、

Wは、単結合、または1もしくは2個のアルキルで置換されていてもよいC₁～C₄アルキレンを表し、

nは、0、1、2、3または4を表し、

R¹は、水素原子、置換されていてもよいアルキル、置換されていてもよいシクロアルキル、置換されていてもよいフェニルまたは置換されていてもよい複素環式基を表し、

Zは、CHまたはNを表し、

R²は、水素原子、-NR³R⁴、-OR⁵、-COR⁶または-CHR⁷R⁸を表し、

R³～R⁸は、互いに独立して、水素原子、置換されていてもよいアルキル、アルケニル、アルキニル、水酸基、アルコキシ、置換されていてもよいアミノ、置換されていてもよいアルカノイル、置換されていてもよいカルバモイル、アルコキシオキサリル、アルキルスルホニル、置換されていてもよいシクロアルキル、置換されていてもよいフェニル、置換されていてもよい複素環式基、

置換されていてもよいシクロアルキル置換カルボニル、置換されていてもよいフェニル置換カルボニルまたは置換されていてもよい複素環式基置換カルボニルを表す、

で示される化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

- 5 [3] 環Aが、ハロゲン原子、ニトロ、置換されていてもよいアルキル、置換されていてもよいアルコキシ、置換されていてもよいアミノおよびシアノより成る群から選ばれる同一または異なる1～3個の基で置換されていてもよいベンゼン環であり、Wが単結合である、[2]記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

- 10 [4] n が0または1である、[2]または[3]記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

- 15 [5] n が0であり、 R^1 が置換されていてもよいアルキルであるか、または n が1であり、 R^1 が置換されていてもよいシクロアルキルもしくは置換されていてもよいフェニルである、[2]～[4]のいずれかに記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

- [6] R^2 が $-NR^3R^4$ または $-OR^5$ である、[2]～[5]のいずれかに記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

- 20 [7] R^2 が $-NHR^4$ であり、 R^4 が置換されていてもよいアルキル、アルケニル、置換されていてもよいアルカノイル、置換されていてもよいカルバモイル、置換されていてもよいシクロアルキル、置換されていてもよいフェニル、置換されていてもよい複素環式基、置換されていてもよいシクロアルキル置換カルボニルまたは置換されていてもよい複素環式基置換カルボニルである、[2]～[5]のいずれかに記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

- 25 [8] 環Aが、ハロゲン原子、置換されていてもよいアルキル、置換されていてもよいアルコキシ、置換されていてもよいアミノおよびシアノより成る群から選ばれる同一または異なる1または2個の基で置換されていてもよいベンゼン環であり、
Wが単結合であり、

nが0または1であり、

R¹が、水素原子、置換されていてもよいアルキル、置換されていてもよいシクロアルキル、置換されていてもよいフェニルまたは置換されていてもよい複素環式基であり、

5 ZがCHまたはNであり、

R²が、水素原子、-NR³R⁴、-OR⁵、-COR⁶または-CHR⁷R⁸であり、

10 R³~R⁸が、互いに独立して、水素原子、置換されていてもよいアルキル、アルケニル、アルコキシ、置換されていてもよいアルカノイル、置換されていてもよいカルバモイル、アルコキシオキサリル、置換されていてもよいシクロアルキル、置換されていてもよいフェニル、置換されていてもよい複素環式基、置換されていてもよいシクロアルキル置換カルボニルまたは置換されていてもよい複素環式基置換カルボニルである、

[2] 記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

15 [9] 環Aが、ハロゲン原子、アルキル、アルコキシ、アルキルで置換されていてもよいアミノおよびシアノより成る群から選ばれる同一または異なる1もしくは2個の基で置換されていてもよいベンゼン環であり、

Wが単結合であり、

nが0または1であり、

20 R¹が、(1)水素原子、

(2) フェニル、アルコキシ、アルキルアミノ、ジアルキルアミノ、アルカノイルアミノ、アルキルスルホニルアミノ、アルキル置換されていてもよいカルバモイル、水酸基、カルボキシおよびシアノより成る群から選ばれる基で置換されていてもよいアルキル、

25 (3) 次の(i)~(v)より成る群から選ばれる基で置換されていてもよいシクロアルキル:

(i) 水酸基、

(i i) アルコキシ (該アルコキシはアルコキシで置換されていてもよい)、

- (i i i) アミノ (該アミノはアルキル、アルカノイルおよびアルキル
スルホニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、
(i v) アルキル置換されていてもよいカルバモイル、および
(v) アルキル (該アルキルは水酸基、アルコキシおよびアミノより成
る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、
- 5 (4) 次の (i) ~ (v i) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよ
いフェニル:
- (i) ハロゲン原子、
(i i) アルキル (該アルキルはハロゲン原子、水酸基およびフェニル
スルホニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、
- 10 (i i i) シアノ、
(i v) アルコキシ、
(v) アミノ (該アミノはアルキルおよびアルキルスルホニルより成る
群から選ばれる基で置換されていてもよい)、および
(v i) 複素環式基置換カルボニル、または
- 15 (5) 次の (i) ~ (i v) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよ
い複素環式基
- (i) アルコシカルボニル、
(i i) アルキル (該アルキルは水酸基、アルコキシ、およびアルキル
置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換
されていてもよい)、
- 20 (i i i) アルカノイルおよび
(i v) アルキルスルホニル
- であり、
- 25 ZがCHまたはNであり、
R²が、水素原子、-NR³R⁴、-OR⁵、-COR⁶または-CHR⁷R⁸であ
り、
R³~R⁸が、互いに独立して、
(1) 水素原子、

(2) 次の (i) ~ (v i i) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよいアルキル:

(i) 水酸基、

(i i) アルコキシ、

5

(i i i) アミノ (該アミノはアルキル、アルカノイルおよびアルキルスルホニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、

(i v) アルコキシカルボニル、

(v) 次の a) ~ g) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよいシクロアルキル:

10

a) 水酸基、

b) アルキル置換されていてもよいアミノ、

c) アルカノイルアミノ、

d) アルキルスルホニルアミノ、

15

e) アルキル (該アルキルは水酸基、アルコキシ、アミノおよびアルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、

f) カルボキシおよび

g) アルキル置換されていてもよいカルバモイル、

20

(v i) フェニル (該フェニルはハロゲン原子、アルコキシおよびホルホリニルカルボニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、および

(v i i) 複素環式基 (該複素環式基はアルキル置換されていてもよい)、

(3) アルケニル、

25

(4) アルコキシ、

(5) 次の (i) ~ (i v) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよいアルカノイル:

(i) 水酸基、

(i i) アルコキシ、

(i i i) アミノ (該アミノはアルキルおよびアルカノイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、および

(i v) アルコキシカルボニル、

(6) アルキル置換されていてもよいカルバモイル、

5 (7) アルコシオキサリル、

(8) 次の (i) ~ (v i i) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよいシクロアルキル:

(i) ハロゲン原子、

(i i) 水酸基、

10 (i i i) アルコキシ、

(i v) アミノ (該アミノはアルキル、アルカノイル、アルコキシカルボニルおよびアルキルスルホニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、

15 (v) アルキル (該アルキルは水酸基、アルコキシ、アミノおよびアルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、

(v i) アルカノイルオキシおよび

(v i i) アルキル置換されていてもよいカルバモイル、

20 (9) ハロゲン原子およびアルコキシより成る群から選ばれる基で置換されていてもよいフェニル、

(10) 次の (i) ~ (v) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよい複素環式基:

25 (i) アルキル (該アルキルはフェニル、水酸基、アルコキシ、アミノおよびアルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、

(i i) アルコキシカルボニル、

(i i i) アルカノイル、

(i v) アルキルスルホニルおよび

(v) オキソ、

(1 1) 水酸基、アミノおよびアルカノイルアミノより成る群から選ばれる基で置換されていてもよいシクロアルキル置換カルボニル、または、

(1 2) 複素環式基置換カルボニル

5 である、[2] 記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

[1 0] 環Aが、フッ素原子、塩素原子、アルキルおよびアルコキシより成る群から選ばれる同一または異なる1もしくは2個の基で置換されていてもよいベンゼン環であり、

Wが単結合であり、

10 nが0または1であり、

R¹が、(1) 水素原子、

(2) フェニル、アルコキシ、アルキルアミノ、ジアルキルアミノ、アルカノイルアミノ、アルキルスルホニルアミノ、アルキル置換されていてもよいカルバモイル、水酸基、カルボキシおよびシアノより成る群から選ばれる基で置換されていてもよいアルキル、

15

(3) 次の(i) ~ (v) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよいシクロアルキル：

(i) 水酸基、

(i i) アルコキシ(該アルコキシはアルコキシ置換されていてもよい)、

20

(i i i) アミノ(該アミノはアルキル、アルカノイルおよびアルキルスルホニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、

(i v) アルキル置換されていてもよいカルバモイル、および

(v) アルキル(該アルキルは水酸基およびアミノより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、

25

(4) 次の(i) ~ (i v) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよいフェニル：

(i) ハロゲン原子、

(i i) ハロゲン原子で置換されていてもよいアルキル、

(i i i) シアノ、および

- (i v) アルコキシ、または
- (5) 複素環式基であり、
- ZがCHまたはNであり、
- R²が、水素原子、-NR³R⁴、-OR⁵、またはCOR⁶であり、
- 5 R³~R⁶が、互いに独立して、
- (1) 水素原子、
- (2) 次の(i)~(v i)より成る群から選ばれる基で置換されていて
もよいアルキル：
- (i) 水酸基、
- 10 (i i) アルコキシ、
- (i i i) アルコキシカルボニル、
- (i v) 次のa)~e)より成る群から選ばれる基で置換されていて
よいシクロアルキル、
- a) 水酸基、
- 15 b) アルキル置換されていてよいアミノ、
- c) アルカノイルアミノ、
- d) アルキル(該アルキルは水酸基、アミノおよびアルキル置
換されていてよいカルバモイルより成る群から選ばれる基
で置換されていてよい)、および
- 20 e) アルキル置換されていてよいカルバモイル、
- (v) アルコキシ置換されていてよいフェニル、および
- (v i) 複素環式基、
- (3) アルケニル、
- (4) アルコキシ、
- 25 (5) アルコキシ、アルカノイル置換されていてよいアミノおよびアル
コキシカルボニルより成る群から選ばれる基で置換されていてよ
いアルカノイル、
- (6) 次の(i)~(v)より成る群から選ばれる基で置換されていて
よいシクロアルキル、

(i) 水酸基、

(i i) アルコキシ、

(i i i) アミノ (該アミノはアルキル、アルカノイル、アルコキシカルボニルおよびアルキルスルホニルより成る群から選ばれる基で置換されている) 、

(i v) アルキル (該アルキルは水酸基、アミノおよびアルキル置換されている) カルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されている) 、および

(v) アルキル置換されている) カルバモイル、

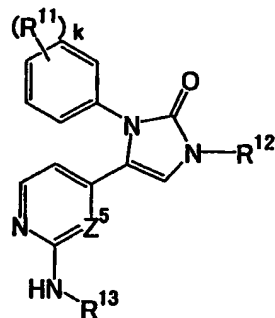
(7) フェニル置換されている) アルキルおよびアルコキシカルボニルより成る群から選ばれる基で置換されている) 複素環式基：

(8) 水酸基およびアミノより成る群から選ばれる基で置換されている) シクロアルキル置換カルボニル、または

(9) 複素環式基置換カルボニル

である、[2] 記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

[11] 式 [I b]



式中、 R^{11} は、水素原子、ハロゲン原子、 $C_1 \sim C_4$ アルキルおよび $C_1 \sim C_4$ アルコキシより成る群から選ばれる基を表し、

k は1または2を表し、 k が2のとき、2つの R^{11} は同一でも異なっている) 、

R^{12} は、(1) $C_1 \sim C_4$ アルキル、

(2) $C_3 \sim C_4$ シクロアルキルメチル、

(3) カルバモイルメチル、または

(4) シアノ、ハロゲン原子、 $C_1 \sim C_3$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_3$ アルキルおよびハロゲン置換 $C_1 \sim C_3$ アルキルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよいベンジル

を表し、

5 Z^5 はCHまたはNを表し、

R^{13} は、(1) 次の(i) ~ (i i i) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよい $C_1 \sim C_6$ アルキル:

(i) 次のa) ~ e) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよい $C_5 \sim C_7$ シクロアルキル、

10

a) 水酸基、

b) $C_1 \sim C_4$ アルキル置換されていてもよいアミノ、

c) $C_1 \sim C_4$ アルカノイルアミノ、

d) 水酸基、アミノおよび $C_1 \sim C_4$ アルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されてい

15

てもよい $C_1 \sim C_4$ アルキル、および

e) $C_1 \sim C_4$ アルキル置換されていてもよいカルバモイル

(i i) 水酸基、および

(i i i) $C_1 \sim C_4$ アルキル置換されていてもよいカルバモイル、または

20

(2) 次の(i) ~ (i i i) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよい $C_5 \sim C_7$ シクロアルキル:

(i) 水酸基、

(i i) 水酸基、アミノおよび $C_1 \sim C_4$ アルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されていても

25

よい $C_1 \sim C_4$ アルキル、および

(i i i) $C_1 \sim C_4$ アルキル置換されていてもよいカルバモイル

を表す、

で示される化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

[12] R^{11} が、水素原子、フッ素原子、塩素原子、メチルおよびメト

キシより成る群から選ばれる基であり、

kが1または2であり、kが2のとき、2つの R^{11} は同一でも異なっている
よく、

R^{12} が、 $C_1 \sim C_4$ アルキル、シクロプロピルメチルまたはカルバモイルメチル

5 である、[11]記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

[13] R^{11} が水素原子またはフッ素原子であり、

kが1であり、

R^{12} が、エチル、イソプロピル、イソブチル、シクロプロピルメチルまたはカルバモイルメチルであり、

10 R^{13} が、(1) 次の(i) ~ (iii) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよい $C_1 \sim C_6$ アルキル：

(i) 水酸基、ヒドロキシ $C_1 \sim C_4$ アルキルおよび $C_1 \sim C_4$ アルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい $C_5 \sim C_7$ シクロアルキル、および

(ii) 水酸基、または

(2) 次の(i) ~ (iii) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよい $C_5 \sim C_7$ シクロアルキル：

(i) 水酸基、

20 (ii) 水酸基、アミノおよび $C_1 \sim C_4$ アルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい $C_1 \sim C_4$ アルキル、および

(iii) $C_1 \sim C_4$ アルキル置換されていてもよいカルバモイル

である、[11]記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

25 [14] 前記[1] ~ [13]のいずれかに記載の化合物またはその薬理学的に許容しうる塩からなる医薬。

[15] 前記[1] ~ [13]のいずれかに記載の化合物またはその薬理学的に許容しうる塩を有効成分として含有するp38MAPキナーゼ阻害

剤。

[16] 前記[1]～[13]のいずれかに記載の化合物またはその薬理学的に許容しうる塩を有効成分として含有する炎症性疾患の予防・治療剤。

[17] 炎症性疾患が関節炎である前記[16]に記載の予防・治療剤。

5

発明を実施するための最良の形態

本発明における「アルキル」、並びに「アルキルチオ」、「アルキルスルフィニル」および「アルキルスルホニル」におけるアルキルとしては、例えば直鎖または分岐鎖の $C_1 \sim C_6$ アルキルが挙げられ、具体的にはメチル、エチル、
10 プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、ペンチル、ヘキシル等が挙げられる。好ましいアルキルとしては、 $C_1 \sim C_4$ アルキルが挙げられる。

「アルコキシ」、並びに「アルコキシカルボニル」および「アルコキシオキサリル」におけるアルコキシとしては、例えば、直鎖または分岐鎖の $C_1 \sim C_6$ アルコキシが挙げられ、具体的にはメトキシ、エトキシ、プロポキシ、イソブ
15 ロポキシ、ブトキシ、イソブトキシ、ペントキシ、ヘキソキシ等が挙げられる。好ましいアルコキシとしては、 $C_1 \sim C_4$ アルコキシが挙げられる。

「アルケニル」としては、例えば直鎖または分岐鎖の $C_2 \sim C_7$ アルケニルが挙げられ、具体的にはビニル、アリル、3-ブテニル、2-ペンテニル、3-ヘキセニル等が挙げられる。好ましくは $C_2 \sim C_5$ アルケニルが挙げられる。

20 「アルキニル」としては、例えば直鎖または分岐鎖の $C_2 \sim C_7$ アルキニルが挙げられ、具体的にはエチニル、プロパルギル、3-ブチニル、2-ペンチニル、3-ヘキシニル等が挙げられる。好ましくは $C_2 \sim C_5$ アルキニルが挙げられる。

「アルカノイル」としては、例えば直鎖または分岐鎖の $C_2 \sim C_7$ アルカノイルが挙げられ、具体的にはアセチル、プロピオニル、ブチリル、イソブチリル、
25 ペンタノイル、ヘキサノイル等が挙げられる。好ましくは $C_2 \sim C_5$ アルカノイルが挙げられる。

「シクロアルキル」としては、例えば $C_3 \sim C_8$ シクロアルキルが挙げられ、好ましくは $C_3 \sim C_6$ シクロアルキルが挙げられる。

「シクロアルカン」としては、例えば $C_3 \sim C_8$ シクロアルカンが挙げられ、好ましくは $C_5 \sim C_7$ シクロアルカンが挙げられる。

「ハロゲン原子」としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等が挙げられ、好ましくはフッ素原子、塩素原子が挙げられる。

- 5 「複素環式基」としては、例えば、一部または全部が飽和していてもよい、窒素原子、酸素原子および硫黄原子から選ばれる1～3個の異項原子を含む、単環性、二環性または三環性の複素環式基が挙げられる。好ましくは、5または6員環の単環性の複素環式基が挙げられ、具体的には、フリル、テトラヒドロフリル、テトラヒドロピラニル、チエニル、チアゾリル、イソチアゾリル、
- 10 オキサゾリル、イソオキサゾリル、オキサジアゾリル、テトラゾリル、ピロリル、ピロリジニル、ピロリニル、イミダゾリジニル、ピラゾリジニル、ピリジニル、ピリダジニル、ピリミジニル、ピラジニル、トリアジニル、ピペリジニル、ピラゾリル、ピペラジニル、モルホリニル、イミダゾリル、トリアゾリル、イミダゾリニル、ピラゾリニル等が挙げられる。
- 15 「単環性または二環性芳香族複素環」としては、例えば、窒素原子、酸素原子および硫黄原子から選ばれる1～3個の異項原子を含む単環性または二環性芳香族複素環が挙げられる。また、「単環性芳香族複素環」としては、例えば、窒素原子、酸素原子および硫黄原子から選ばれる1～3個の異項原子を含む単環性芳香族複素環が挙げられ、例えば、5または6員の単環性芳香族複素環が
- 20 挙げられる。単環性および二環性芳香族複素環の具体例としては、チオフェン、フラン、フラザン、ピロール、イミダゾール、ピラゾール、チアゾール、イソチアゾール、オキサゾール、イソキサゾール、オキサジアゾール、ピリジン、ピリダジン、ピリミジン、ピラジン、トリアジン、キナゾリン、イソキノリン、フタラジン、ナフチリジン、キナゾリン、キノリン、クロメン、インドリジン、
- 25 イソインドール、インドール、プリン、ベンゾフラン、ベンゾチオフェン、等が挙げられる。好ましい単環性芳香族複素環としては、チオフェン、フランが挙げられる。

化合物[I]における環B上の置換基または化合物[Ia]における環A上の置換基が「置換されてもよいアルキル」である場合、該アルキル上の置換基

としては、例えば、ハロゲン原子、水酸基、アミノ等が挙げられる。該アルキルは、上記置換基を1～3個有していてもよく、置換基数が2個以上の場合、各置換基は同一または異なっているもよい。置換アルキルの具体例としては、ヒドロキシメチル、トリフルオロメチル、アミノメチル、クロロエチル等が挙げられる。

環B上の置換基または環A上の置換基が「置換されてもよいアルコキシ」である場合、該アルコキシ上の置換基としては、例えば、水酸基、アミノ等が挙げられる。該アルコキシは、上記置換基を1～3個有していてもよく、置換基数が2個以上の場合、各置換基は同一または異なっているもよい。

- 10 環B上の置換基または環A上の置換基が「置換されてもよいアミノ」である場合、該アミノ上の置換基としては、例えば、アルキル（該アルキルは、アルコキシ、アミノおよびカルボキシより成る群から選ばれる同一または異なる1～3個の基で置換されてもよい）、アルカノイル等が挙げられる。該アミノは、例えば上記置換基を、1または2個有していてもよく、置換基数が2個の場合、
- 15 各置換基は同一または異なっているもよい。

環B上の置換基または環A上の置換基が「置換されてもよいカルバモイル」である場合、該カルバモイル上の置換基としては、例えば、アルキル等が挙げられる。該カルバモイルは、上記置換基を1または2個有していてもよく、置換基数が2個の場合、各置換基は同一または異なっているもよい。

- 20 化合物 [I] における環B上の置換基および化合物 [I a] における環A上の置換基としては、好ましくは、ハロゲン原子、ニトロ、置換されてもよいアルキル、置換されてもよいアルコキシ、置換されてもよいアミノおよびシアノが挙げられる。特に好ましくはハロゲン原子、 $C_1 \sim C_4$ アルキル、 $C_1 \sim C_4$ アルコキシ等が挙げられ、その具体例としては、フッ素原子、塩素原子、メチル、
- 25 メトキシ等が挙げられる。

化合物 [I] および [I a] における R^1 が「置換されてもよいアルキル」である場合、該アルキル上の置換基としては、例えば、アルキニル、シアノ、アルコキシ、水酸基、アミノ（該アミノは、アルキル、アルカノイルおよびアルキルスルホニルより成る群から選ばれる1または2個の基で置換されてもよ

い)、カルボキシ、アルコキシカルボニル、カルバモイル(該カルバモイルは、1または2個のアルキルで置換されてもよい)、フェニル、ナフチル等が挙げられる。該アルキルは、例えば上記置換基を、1~3個有していてもよく、置換基数が2個以上の場合、各置換基は同一または異なってもよい。好ましい置換基としては、シアノ、アルコキシ、水酸基、アミノ、カルボキシ、アルキル置換されてもよいカルバモイル、フェニル等が挙げられる。

R¹が「置換されてもよいシクロアルキル」である場合、該シクロアルキル上の置換基としては、例えば、(1)水酸基、(2)アルコキシ(該アルコキシは、1~3個のアルコキシで置換されてもよい)、(3)アミノ[該アミノは、次の(i)~(v)より成る群から選ばれる同一または異なる1または2個の基で置換されてもよい: (i)アルキル、(ii)アルカノイル、(iii)アルコキシカルボニル、(iv)カルバモイル(該カルバモイルは、1または2個のアルキルで置換されてもよい)、および(v)アルキルスルホニル]、(4)カルボキシ、(5)アルキル[該アルキルは、水酸基、アルコキシおよびアミノより成る群から選ばれる基で置換されてもよい]、(6)アルキル置換されていてもよいカルバモイル等が挙げられる。該シクロアルキルは、例えば上記置換基を1~3個有していてもよく、置換基数が2個以上の場合、各置換基は同一または異なってもよい。

R¹が「置換されてもよいフェニル」である場合、該フェニル上の置換基としては、例えば、(1)ハロゲン原子、(2)ニトロ、(3)アルキル(該アルキルは、ハロゲン原子、水酸基、アミノ、カルボキシおよびフェニルスルホニルより成る群から選ばれる同一または異なる1~3個の基で置換されてもよい)、(4)アルケニル、(5)シアノ、(6)水酸基、(7)アルコキシ(該アルコキシは、ハロゲン原子、カルボキシ、アルコキシカルボニル、カルバモイル、フェニルおよびモルホリニルカルボニルより成る群から選ばれる同一または異なる1~3個の基で置換されてもよい)、(8)アミノ[該アミノは、次の(i)~(iv)より成る群から選ばれる同一または異なる1または2個の基で置換されてもよい: (i)アルキル、(ii)アルカノイル、(iii)カルバモイル(該カルバモイルは、アルキルおよびシクロアルキルより成る群から選ばれる同一

- または異なる1または2個の基で置換されてもよい)、および(iv)アルキルスルホニル]、(9)アルカノイル、(10)カルボキシ、(11)アルコキシカルボニル、(12)カルバモイル〔該カルバモイルは、次の(i)および(ii)より成る群から選ばれる同一または異なる1または2個の基で置換されてもよい〕
- 5 い：(i)アルキル(該アルキルは、1～3個の水酸基で置換されてもよい)、および(ii)シクロアルキル]、(13)アルキルチオ、(14)アルキルスルフィニル、(15)アルキルスルホニル、(16)フェニル、(17)テトラゾリル、(18)複素環式基置換カルボニル(該複素環式基は、アルキルおよびアルコキシカルボニルより成る群から選ばれる同一または異なる1～3個の基
- 10 で置換されてもよい)等が挙げられる。R¹が置換されてもよいフェニルである場合、該フェニルは、例えば上記置換基を、1～3個有していてもよく、置換基数が2個以上の場合、各置換基は同一または異なってもよい。好ましい置換基としては、(1)ハロゲン原子、(2)アルキル(該アルキルは、ハロゲン原子、水酸基、アミノ、カルボキシおよびフェニルスルホニルより成る群
- 15 から選ばれる同一または異なる1～3個の基で置換されてもよい)、(3)シアノ、(4)アルコキシ(該アルコキシは、ハロゲン原子、カルボキシ、アルコキシカルボニル、カルバモイル、フェニルおよびモルホリニルカルボニルより成る群から選ばれる同一または異なる1～3個の基で置換されてもよい)等が挙げられる。置換基の置換位置としては、置換しうる位置であればいずれで
- 20 もよく、特に好ましい位置としては2位が挙げられる。

R¹が「複素環式基置換カルボニルで置換されたフェニル」である場合、該複素環式基としては前記の複素環式基が挙げられ、好ましくは、5または6員環の単環性含窒素脂肪族複素環式基が挙げられる。具体例としては、ピロリジニル、ピペリジニル、ピペラジニル、モルホリニル等が挙げられる。

- 25 R¹が「置換されていてもよい複素環式基」である場合、該複素環式基としては前記の複素環式基が挙げられ、好ましくは、5または6員環の単環性の複素環式基が挙げられる。具体例としては、フリル、テトラヒドロフリル、チエニル、チアゾリル、イソオキサゾリル、オキサジアゾリル、ピリジニル、ピリミジニル、ピラジニル、ピペリジニル、ピロリジニル、ピラゾリル、テトラゾリル、

テトラヒドロピラニル等が挙げられ、特に好ましくは、ピペリジニル、テトラ
ヒドロピラニル等が挙げられる。また、該複素環式基上の置換基としては、例
えば、ハロゲン原子、ニトロ、アルキル（該アルキルは、水酸基、アルコキシ、
アルキル置換されていてもよいカルバモイルおよびカルボキシより成る群から
5 選ばれる基で置換されていてもよい）、シアノ、水酸基、アミノ、アルカノイ
ル、カルボキシ、アルコキシカルボニル、カルバモイル（該カルバモイルは、
1または2個のアルキルで置換されていてもよい）、アルキルスルホニル、フ
ェニル等が挙げられる。該複素環式基は、例えば上記置換基を1～3個有して
いてもよく、置換基数が2個以上の場合、各置換基は同一または異なってい
10 もよい。

化合物 [I] および [I a] における n と R^1 の好ましい組合せとしては、例
えば、(1) n が0であって、 R^1 が置換されていてもよいアルキルであるもの、
(2) n が1であって、 R^1 が置換されていてもよいシクロアルキルであるもの、
(3) n が1であって、 R^1 が置換されていてもよいフェニルであるもの、およ
15 び (4) n が1であって、 R^1 が置換されていてもよい複素環式基であるもの等
が挙げられる。特に好ましくは、(1) n が0であって、 R^1 が置換されてい
てもよいアルキルであるもの、(2) n が1であって、 R^1 が置換されてい
てもよいフェニルであるもの等が挙げられる。さらに好ましくは、(1) n が0
であって、 R^1 が $C_1 \sim C_4$ アルキルであるもの、(2) n が1であって、 R^1 がフェ
20 ニル（該フェニルは、シアノ、フッ素原子、塩素原子およびメチルより成る群
から選ばれる基で置換されていてもよい）であるもの等が挙げられる。

化合物 [I] および [I a] における $R^3 \sim R^8$ が「置換されていてもよいアル
キル」である場合、該アルキル上の置換基としては、例えば、(1) 水酸基、
(2) アルコキシ、(3) アミノ（該アミノは、アルキル、アルカノイルおよ
25 びアルキルスルホニルより成る群から選ばれる同一または異なる1または2個
の基で置換されていてもよい）、(4) アルコキシカルボニル、(5) シクロ
アルキル（該シクロアルキルは、水酸基、アルキル置換されていてもよいアミ
ノ、アルカノイルアミノ、アルキルスルホニルアミノ、アルキル（該アルキル
は、水酸基、アルコキシ、アミノおよびアルキル置換されていてもよいカルバ

モイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、カルボキシおよびアルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる同一または異なる1~3個の基で置換されていてもよい]、(6) フェニル [該フェニルは、次の(i)~(vi)より成る群から選ばれる同一または異なる1~3個の基で置換されていてもよい: (i) ハロゲン原子、(ii) アルコキシ、(iii) アミノ (該アミノは、アルキルおよびアルコキシカルボニルより成る群から選ばれる同一または異なる1または2個の基で置換されていてもよい)、(iv) アルコキシカルボニル、(v) カルバモイル、および(vi) モルホリニルカルボニル]、(7) 複素環式基 [該複素環式基は、次の(i)~(v)より成る群から選ばれる同一または異なる1~3個の基で置換されていてもよい: (i) アルキル (該アルキルは1~3個の水酸基で置換されていてもよい)、(ii) 水酸基、(iii) アミノ、(iv) アルコキシカルボニル、および(v) カルバモイル] 等が挙げられる。 $R^3 \sim R^8$ が置換されていてもよいアルキルである場合、該アルキルは、例えば上記置換基を1~3個有していてもよく、置換基数が2個以上の場合、各置換基は同一または異なっているもよい。

なお、 $R^3 \sim R^8$ が「複素環式基で置換されたアルキル」である場合、該複素環式基としては前記の複素環式基が挙げられ、好ましくは、5または6員環の単環性の複素環式基が挙げられる。具体例としては、ピリジル、ピリミジニル、ピラジニル、ピペリジル、ピロリジニル、モルホリニル、チエニル、フリル等が挙げられる。

$R^3 \sim R^8$ が「置換されていてもよいアミノ」である場合、該アミノ基上の置換基としては、例えば、アルキル (該アルキルは、水酸基、アルコキシおよび複素環式基より成る群から選ばれる同一または異なる1~3個の基で置換されていてもよい)、シクロアルキル (該シクロアルキルは1~3個の水酸基で置換されていてもよい)、複素環式基等が挙げられる。該アミノは、例えば上記置換基を1または2個有していてもよく、置換基数が2個の場合、各置換基は同一または異なっているもよい。

なお、 $R^3 \sim R^8$ が「複素環式基置換アルキルで置換されたアミノ」または「複素環式基で置換されたアミノ」である場合、該複素環式基としては前記の複素

環式基が挙げられ、好ましくは、5または6員環の単環性の複素環式基が挙げられる。具体例としては、ピリジル、ピペリジル、ピロリジニル、モルホリニル等が挙げられる。

5 $R^3 \sim R^8$ が「置換されていてもよいアルカノイル」である場合、該アルカノイル上の置換基としては、例えば、水酸基、アルコキシ、アミノ（該アミノは、アルキルおよびアルカノイルより成る群から選ばれる同一または異なる1または2個の基で置換されていてもよい）、アルコキシカルボニル等が挙げられる。該アルカノイルは、例えば上記置換基を、1～3個有していてもよく、置換基数が2個以上の場合、各置換基は同一または異なっているいてもよい。

10 $R^3 \sim R^8$ が「置換されていてもよいカルバモイル」である場合、該カルバモイル上の置換基としては、例えば、アルキル、シクロアルキル、複素環式基等が挙げられる。該カルバモイルは、例えば上記置換基を、1または2個有していてもよく、置換基数が2個の場合、各置換基は同一または異なっているいてもよい。

15 なお、 $R^3 \sim R^8$ が「複素環式基で置換されたカルバモイル」である場合、該複素環式基としては前記の複素環式基が挙げられ、好ましくは、5または6員環の単環性の複素環式基が挙げられる。具体例としては、ピリジル、ピリミジニル、ピペリジル等が挙げられる。

20 $R^3 \sim R^8$ が「置換されていてもよいシクロアルキル」である場合、該シクロアルキル上の置換基としては、例えば、ハロゲン原子、アルキル（該アルキルは、水酸基、アルコキシ、アミノおよびアルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれた1～3個の基で置換されていてもよい）、水酸基、アルコキシ、アミノ（該アミノは、アルキル、アルカノイル、アルコキシカルボニルおよびアルキルスルホニルより成る群から選ばれる同一または異なる1または2個の基で置換されていてもよい）、カルボキシ、アルカノイルオキシ、25 アルコキシカルボニル、カルバモイル（該カルバモイルは、アルキル、シクロアルキルおよび複素環式基より成る群から選ばれる同一または異なる1または2個の基で置換されていてもよい）等が挙げられる。 $R^3 \sim R^8$ が置換されていてもよいシクロアルキルである場合、該シクロアルキルは、例えば上記置換基を1～3個有していてもよく、置換基数が2個以上の場合、各置換基は同一また

は異なってもよい。

なお、 $R^3 \sim R^8$ が「複素環式基置換カルバモイルで置換されたシクロアルキル」である場合、該複素環式基としては前記の複素環式基が挙げられ、好ましくは、5または6員環の単環性の複素環式基が挙げられる。具体例としては、ピリジ
5 ル、ピリミジニル、ピペリジル等が挙げられる。

$R^3 \sim R^8$ が「置換されていてもよいフェニル」である場合、該フェニル上の置換基としては、例えば、アルキル、水酸基、アルコキシ、ハロゲン原子、アミノ（該アミノは、1または2個のアルキルで置換されていてもよい）等が挙げられる。該フェニルは、例えば上記置換基を、1～3個有していてもよく、置
10 換基数が2個以上の場合、各置換基は同一または異なってもよい。

$R^3 \sim R^8$ が「置換されていてもよい複素環式基」である場合、該複素環式基としては前記の複素環式基が挙げられ、好ましくは、5または6員環の単環性の複素環式基が挙げられる。具体例としては、ピペラジニル、ピペリジル、ピリ
15 ジル、ピリミジニル、ピラジニル、ピラゾリル、ピロリジニル、モルホリニル、オキサゾリル、チアゾリル、テトラヒドロピラニル等が挙げられる。また、該複素環式基上の置換基としては、例えば、アルキル（該アルキルは、フェニル、水酸基、アルコキシ、アミノおよびアルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる1～3個の基で置換されていてもよい）、カルボキ
シ、アルコキシカルボニル、アルカノイル、アルキルスルホニル、オキソ等が
20 挙げられる。該複素環式基は、例えば上記置換基を1～3個有していてもよく、置換基数が2個以上の場合、各置換基は同一または異なってもよい。

$R^3 \sim R^8$ が「置換されていてもよいシクロアルキル置換カルボニル」である場合、該シクロアルキル上の置換基としては、例えば、水酸基、アルコキシ、ア
ミノ（該アミノは、アルキルおよびアルカノイルより成る群から選ばれる同一
25 または異なる1または2個の基で置換されていてもよい）、アルコキシカルボニル等が挙げられる。該シクロアルキルは、例えば上記置換基を1～3個有していてもよく、置換基数が2個以上の場合、各置換基は同一または異なってもよい。

$R^3 \sim R^8$ が「置換されていてもよいフェニル置換カルボニル」である場合、該

フェニル上の置換基としては、例えば、ハロゲン原子、水酸基、アルコキシ、アミノ（該アミノは、アルキルおよびアルカノイルより成る群から選ばれる同一または異なる1または2個の基で置換されていてもよい）等が挙げられる。該フェニルは、例えば上記置換基を1～3個有していてもよく、置換基数が2
5 個以上の場合、各置換基は同一または異なってもよい。

$R^3 \sim R^8$ が「置換されていてもよい複素環式基置換カルボニル」である場合、該複素環式基としては前記の複素環式基が挙げられ、好ましくは、5または6員環の単環性の複素環式基が挙げられる。具体例としては、ピペリジル、ピロリジニル、ピリジル、ピリミジニル、モルホリニル等が挙げられる。また、該
10 複素環式基上の置換基としては、例えば、ハロゲン原子、アルキル、水酸基、アミノ（該アミノは、1または2個のアルキルで置換されていてもよい）、アルカノイル、オキソ等が挙げられる。該複素環式基は、例えば上記置換基を、1～3個有していてもよく、置換基数が2個以上の場合、各置換基は同一または異なってもよい。

15 化合物 [I a] における R^2 としては、好ましくは、 $-NR^3R^4$ および $-OR^5$ が挙げられ、特に好ましくは、 $-NR^3R^4$ が挙げられ、さらに好ましくは、 $-NHR^4$ が挙げられる。

R^2 が $-NHR^4$ である場合、 R^4 としては、好ましくは、置換されていてもよいアルキル、アルケニル、置換されていてもよいアルカノイル、置換されてい
20 てもよいカルバモイル、置換されていてもよいシクロアルキル、置換されていてもよいフェニル、置換されていてもよい複素環式基、置換されていてもよいシクロアルキル置換カルボニルおよび置換されていてもよい複素環式基置換カルボニルが挙げられる。特に好ましくは、置換されていてもよいアルキルおよび置換されていてもよいシクロアルキルが挙げられ、さらに好ましくは、 $C_3 \sim$
25 C_6 アルキル（該アルキルはヒドロキシで置換されていてもよい）、 $C_5 \sim C_7$ シクロアルキル（該シクロアルキルはヒドロキシ、ヒドロキシメチル、カルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい）等が挙げられる。

本発明の化合物 [I]、[I a] および [I b] には、不斉炭素原子に基づく光学異性体が存在しうるが、本発明はこれらの光学異性体およびその混合物

のいずれをも含む。化合物 [I]、[I a] および [I b] は、遊離の形でも、薬理的に許容し得る塩の形でも、医薬用途に使用することができる。化合物

[I]、[I a] および [I b] の薬理的に許容しうる塩としては、例えば塩酸塩、硫酸塩、リン酸塩または臭化水素酸塩の如き無機酸塩、酢酸塩、フマル

- 5 酸塩、シュウ酸塩、クエン酸塩、メタンスルホン酸塩、ベンゼンスルホン酸塩、トシル酸塩またはマレイン酸塩の如き有機酸塩等が挙げられる。また、カルボキシ等の置換基を有する場合には塩基との塩（例えばナトリウム塩、カリウム塩等のアルカリ金属塩またはカルシウム塩の如きアルカリ土類金属塩）が挙げられる。

- 10 本発明の化合物 [I]、[I a] および [I b] またはその塩は、その分子内塩、それらの水和物等の溶媒和物等を含む。

本発明の化合物 [I]、[I a] および [I b] またはその薬理的に許容しうる塩は、優れた p 3 8 MAP キナーゼ阻害作用を有することから、p 3 8 MAP キナーゼの活性化および p 3 8 MAP キナーゼが関与する TNF- α 、I

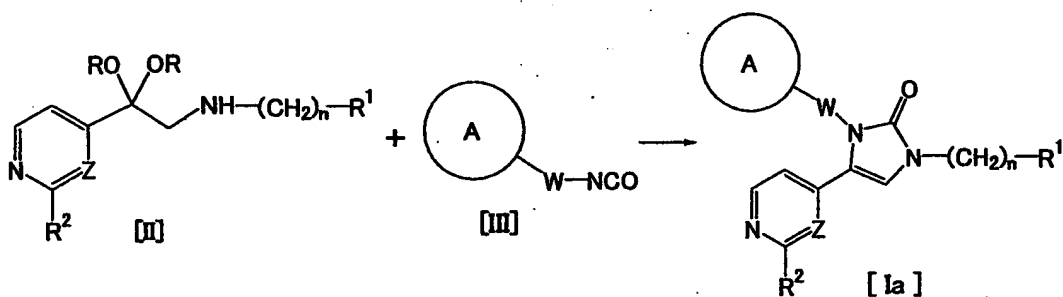
- 15 L-1 等の炎症性メディエーターの過剰産生が関与する疾患の予防または治療に有用である。従って、本発明の化合物 [I]、[I a] および [I b] またはその薬理的に許容しうる塩は、炎症性疾患等、例えば、関節炎（慢性関節リウマチ、変形性関節症、感染性関節炎、痛風性関節炎、外傷性関節炎、滑膜炎、関節周囲炎等）、炎症性腸疾患（潰瘍性大腸炎、クローン病等）、炎症性皮膚
- 20 疾患〔乾癬、皮膚炎（アトピー性皮膚炎、接触性皮膚炎、蕁麻疹、湿疹等）等〕、炎症性呼吸器疾患（喘息、気管支炎、肺炎、胸膜炎、咽頭炎、鼻炎等）、炎症性眼疾患（結膜炎、角膜炎、ぶどう膜炎等）、腎炎、肝炎、全身性炎症性疾患（ベーチェット症候群、全身性エリテマトーデス等）、ショック（敗血症性ショック、エンドトキシンショック等）、脳血管障害（脳出血、脳梗塞、脳浮腫
- 25 等）、虚血性心疾患（狭心症、心筋梗塞、うっ血性心不全等）、骨粗鬆症、多発性硬化症、糖尿病、悪性腫瘍、悪液質、アルツハイマー病、パーキンソン病、後天性免疫不全症候群、動脈硬化、播種性血管内凝固症候群、臓器移植における拒絶反応および移植片対宿主疾患（GvHD）などの、治療・予防剤として有用と考えられる。

本発明の化合物 [I]、[I a] および [I b] またはその薬理的に許容しうる塩は、経口的または非経口的に投与することができ、錠剤、顆粒剤、カプセル剤、散剤、注射剤、吸入剤等の慣用の医薬製剤として用いることができる。それら医薬製剤は常法に従って製造することができる。

- 5 本発明の化合物 [I]、[I a] および [I b] またはその薬理的に許容し得る塩の投与量は、投与方法、患者の年齢、体重、状態によっても異なるが、通常、1日当たり約0.003~30mg/kg、とりわけ約0.01~10mg/kg程度とするのが好ましい。

- 10 本発明の化合物 [I]、[I a] および [I b] は、下記 [A法] ~ [D法] から選ばれる製法により適宜製造することができるが、これらに限定されるものではない。以下に、化合物 [I a] を用いて製造の説明をするが、化合物 [I] および [I b] も同様にして製造することができる。

[A法]



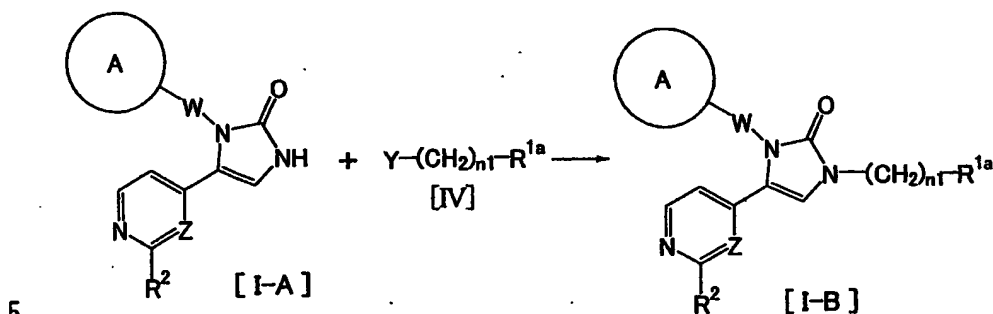
15

(式中、Rはアルキルを表し、他の記号は前記と同一の意味を有する。)

- 20 本発明の化合物 [I a] は、化合物 [I I] と化合物 [I I I] を反応させた後、酸で処理することにより製造することができる。本反応は、溶媒中で実施することができる (Journal of Medicinal Chemistry, 9, 858(1966))。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、テトラヒドロフラン (THF)、クロロホルム、塩化メチレン、ジオキサン、酢酸エチル、エーテル、トルエン等が挙げられる。本反応は、-20~80℃、とりわけ0~30℃で好適に進行する。また、酸処理における酸としては、例えば、塩酸、硫酸、リン酸、p-トルエンスルホン酸、メタンスルホン酸等が挙げら

れる。また、式 [I I] の R におけるアルキルとしては、例えば、メチル、エチル、プロピル、ブチル等が挙げられるが、このうち、メチル、エチルがとりわけ好ましい。

〔B法〕



(式中、Yはハロゲン原子、水酸基またはジヒドロキシボラニルを表す。n 1 は0、1、2、3または4を表し、R^{1a}は、水素原子、置換されていてもよいアルキル、置換されていてもよいシクロアルキル、置換されていてもよいフェニルまたは置換されていてもよい複素環式基を表す(ただし、n 1 が0であり、R^{1a}が水素原子である場合を除く)。他の記号は前記と同一の意味を有する。)

10

化合物 [I a] において、nが0であり、R¹が水素原子である一般式 [I - A] を、化合物 [I V] を反応させてアルキル化することで、本発明化合物 [I a] に含まれる化合物 [I - B] を製造することができる。

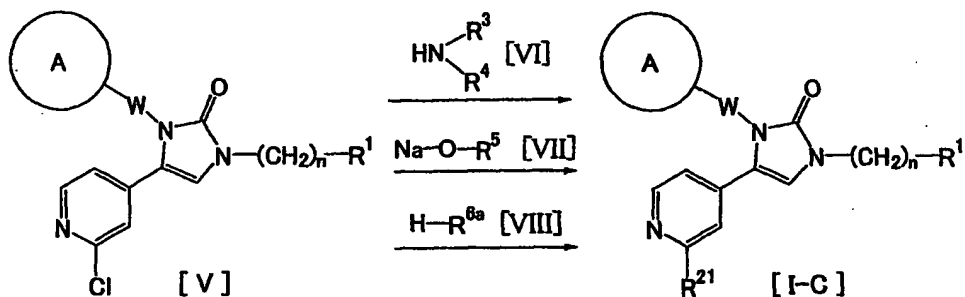
式 [I V] におけるYがハロゲン原子である場合、本反応は、溶媒中、塩基
15 の存在下で実施することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、ジメチルホルムアミド (DMF)、ジメチルスルホキシド、1-メチルピロリドン、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等が挙げられる。塩基としては、例えば、水素化ナトリウム、水酸化ナトリウム、カリウム t-ブトキシド、ブチルリチウム、リチウムジイソプロピルアミ
20 ド等が挙げられる。本反応は、-20~100℃、とりわけ0~30℃で好適に進行する。また、Yにおけるハロゲン原子としては、塩素、臭素、ヨウ素が挙げられるが、このうち、臭素、ヨウ素がとりわけ好ましい。

式 [I V] におけるYが水酸基である場合、本反応は、溶媒中、添加剤および活性化剤の存在下で実施することができる (Synthesis, 1 (1981))。溶媒と

しては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、塩化メチレン、THF、ジオキサン、クロロホルム等が挙げられる。添加剤としては、例えば、トリフェニルホスフィン、トリブチルホスフィン、トリメチルホスフィン等が挙げられる。活性化剤としては、例えば、アゾジカルボン酸ジエチル、アゾジカルボン酸ジメチル、1, 1-アゾビス (N, N-ジメチルホルムアミド)、1, 1-(アゾジカルボニル) ジピペリジン等が挙げられる。本反応は、-30~100℃、とりわけ0~50℃で好適に進行する。

式 [I V] における Y がジヒドロキシボラニルである場合、本反応は、溶媒中、触媒および塩基の存在下で実施することができる (Tetrahedron Letters, 39, 2933 (1998))。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、塩化メチレン、クロロホルム、DMF 等が挙げられる。触媒としては、例えば、酢酸銅 (I I) 等が挙げられる。塩基としては、例えば、トリエチルアミン、ジイソプロピルエチルアミン、4-メチルモルホリン、ピリジン等が挙げられる。本反応は、-10~100℃、とりわけ20~60℃で好適に進行する。

〔C法〕



(式中、 R^{21} は $-NR^3R^4$ 、 $-OR^5$ または $-COR^{6a}$ を表し、 R^{6a} はアルコキシを表す。他の記号は前記と同一の意味を有する。)

化合物 [V] を、化合物 [VI]、化合物 [VII] または化合物 [VIII] と反応させることで、本発明化合物 [I a] に含まれる化合物 [I-C] を製造することができる。

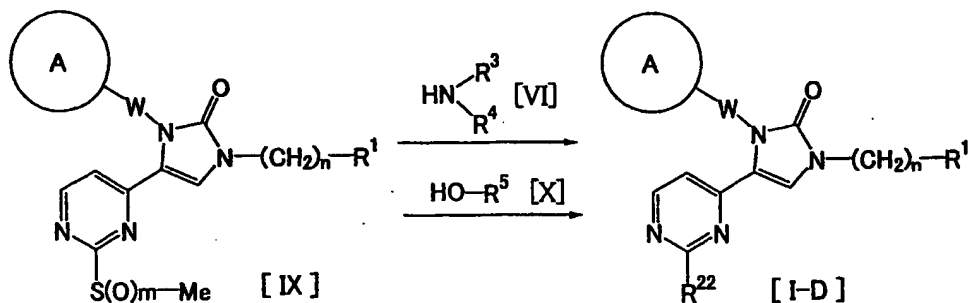
化合物 [V] と化合物 [VI] との反応は、溶媒中、触媒、塩基、および添加剤の存在下で実施することができる (Journal of Organic Chemistry, 61,

7240 (1996))。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、トルエン、キシレン、ジメトキシエタン、ジオキサン等が挙げられる。触媒としては、例えば、酢酸パラジウム、ビス(ジベンジリデンアセトン)ジパラジウム等が挙げられる。塩基としては、例えば、ナトリウム *t*-ブトキシド、カリウム *t*-ブトキシド、リチウム *t*-ブトキシド、トリエチルアミン等が挙げられる。添加剤としては、2, 2'-ビス(ジフェニルホスフィノ)-1, 1'-ビナフチル等が挙げられる。本反応は、30~150℃、とりわけ60~80℃で好適に進行する。

化合物[V]と化合物[VII]との反応は、溶媒中で実施することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、THF、ジオキサン、DMF、トルエン、メタノール、エタノール等が挙げられる。本反応は、20~150℃、とりわけ70~100℃で好適に進行する。

化合物[V]と化合物[VIII]との反応は、溶媒中、一酸化炭素の共存下、触媒および添加剤の存在下で実施することができる(Tetrahedron, 55, 393 (1999))。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、トルエン、ジオキサン、DMF等が挙げられる。触媒としては、例えば、酢酸パラジウム、塩化パラジウム、ビス(トリフェニルホスフィン)パラジウムジクロリド、テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム等が挙げられる。添加剤としては、例えば、1, 1'-ビス(ジフェニルホスフィノ)フェロセン、1, 4-ビス(ジフェニルホスフィノ)ブタン、1, 3-ビス(ジフェニルホスフィノ)プロパン、トリフェニルホスフィン等が挙げられる。本反応は、30~250℃、とりわけ80~120℃で好適に進行する。

[D法]



(式中、mは1または2を表し、R²²は-NR³R⁴または-OR⁵を表す。他の

記号は前記と同一の意味を有する。)

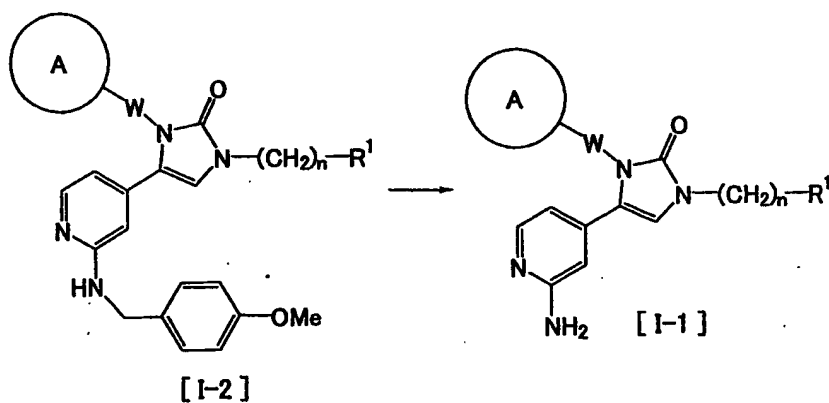
化合物 [IX] を、化合物 [VI] または化合物 [X] と反応させることで、本発明化合物 [Ia] に含まれる化合物 [I-D] を製造することができる。

化合物 [IX] と化合物 [VI] との反応は、溶媒中で実施することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、ジオキサン、THF、DMF、ジメチルスルホキシド等が挙げられる。本反応は、
5 0～150℃、とりわけ50～100℃で好適に進行する。

化合物 [IX] と化合物 [X] との反応は、溶媒中、塩基の存在下で実施することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、
10 例えば、THF、ジオキサン、DMF、ジメチルスルホキシド等が挙げられる。塩基としては、例えば、水素化ナトリウム、水酸化ナトリウム、カリウム *t*-ブトキシド、ブチルリチウム等が挙げられる。本反応は、-30～100℃、とりわけ0～30℃で好適に進行する。

上記で製造される化合物 [Ia] は、適宜、通常知られる有機化学反応を用いて官能基の変換をして他の化合物 [Ia] に誘導することもできる。このよ
15 うな置換基の変換方法は、目的とする置換基の種類に応じて適宜選択すればよい。例えば、化合物 [Ia] の R² における置換基の変換に関しては、下記 (a 法) ～ (g 法) のようにして変換することができる。

(a 法)



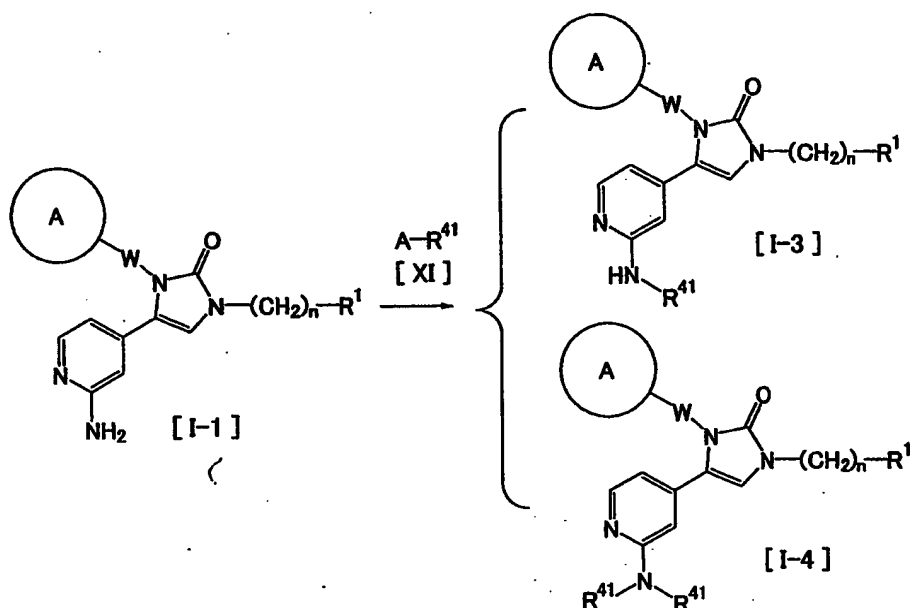
20

(式中、記号は前記と同一の意味を有する。)

化合物 [I-2] とハロゲン化水素とを反応させることで、化合物 [I-1]

を製造することができる。ハロゲン化水素としては、フッ化水素、塩化水素、臭化水素、ヨウ化水素が挙げられるが、このうち、臭化水素がとりわけ好ましい。本反応は、0～150℃、とりわけ60～80℃で好適に進行する。

(b法)



5

(式中、R⁴¹は置換されていてもよいアルカノイル、アルキルスルホニル、置換されていてもよいシクロアルキル置換カルボニル、置換されていてもよいフェニル置換カルボニル、または置換されていてもよい複素環式基置換カルボニルを表す。Aはハロゲン原子または水酸基を表す。他の記号は前記と同一の意味を有する。)

10

化合物 [I-1] と化合物 [XI] を反応させることで、化合物 [I-3] および化合物 [I-4] を製造することができる。

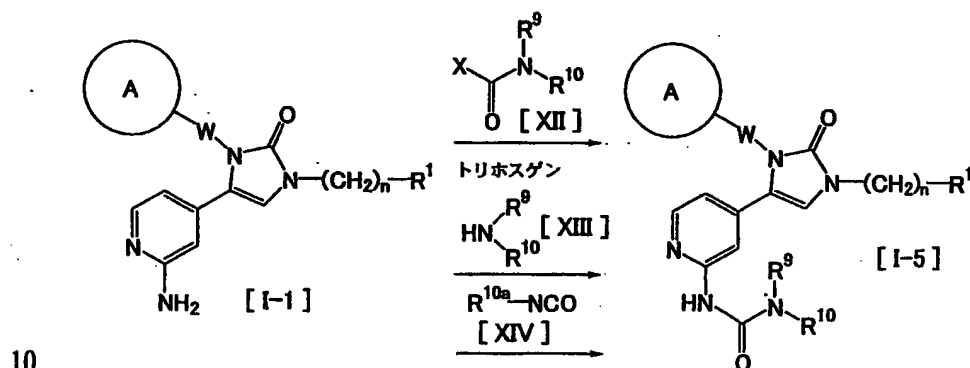
15

式 [XI] におけるAがハロゲン原子である場合、本反応は、溶媒中、塩基の存在下で実施することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、塩化メチレン、クロロホルム、THF、DMF等が挙げられる。塩基としては、例えば、トリエチルアミン、ジイソプロピルエチルアミン、4-メチルモルホリン、ピリジン等が挙げられる。本反応は、-40～100℃、とりわけ-10～30℃で好適に進行する。また、Xにおけるハロゲン原子としては、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素が挙げられるが、この

うち、塩素、臭素がとりわけ好ましい。

式 [X I] における A が水酸基である場合、本反応は、溶媒中、縮合剤の存在下で実施することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、塩化メチレン、クロロホルム、THF、DMF 等が挙げられる。縮合剤としては、例えば、1, 1' - カルボニルジイミダゾール、1, 3 - ジシクロヘキシルカルボジイミド、1 - (3 - ジメチルアミノプロピル) - 3 - エチルカルボジイミド・塩酸塩等が挙げられる。本反応は、 $-40 \sim 100^{\circ}\text{C}$ 、とりわけ $-10 \sim 30^{\circ}\text{C}$ で好適に進行する。

(c 法)



(式中、 R^9 および R^{10} は互いに独立して水素原子またはアルキルを表す。 R^{10a} はアルキルを表す。X はハロゲン原子を表す。他の記号は前記と同一の意味を有する。)

化合物 [I-1] を、化合物 [X I I]、トリホスゲン／化合物 [X I I I] または化合物 [X I V] と反応させることで、化合物 [I-5] を製造することができる。

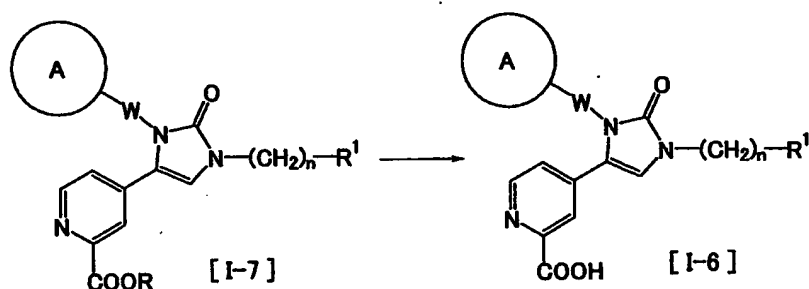
化合物 [I-1] と化合物 [X I I] とを、溶媒中で反応させることにより、化合物 [I-5] を製造することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、塩化メチレン、クロロホルム、THF 等が挙げられる。式 [X I I] の X におけるハロゲン原子としては、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素が挙げられるが、このうち、塩素がとりわけ好ましい。また、本反応は、 $-20 \sim 100^{\circ}\text{C}$ 、とりわけ $10 \sim 60^{\circ}\text{C}$ で好適に進行する。

また、化合物 [I-1] とトリホスゲンとを、溶媒中、反応させた後、化合

物 [X I I I] を反応させることによって、化合物 [I-5] を製造することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、塩化メチレン、クロロホルム、THF等が挙げられる。本反応は、 $-20 \sim 100^{\circ}\text{C}$ 、とりわけ $10 \sim 60^{\circ}\text{C}$ で好適に進行する。

- 5 また、化合物 [I-1] と化合物 [XIV] を溶媒中で反応させることにより、 R^9 が水素原子であって R^{10} がアルキルである化合物 [I-5] を製造することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、THF、塩化メチレン、クロロホルム等が挙げられる。本反応は、 $-20 \sim 100^{\circ}\text{C}$ 、とりわけ $10 \sim 60^{\circ}\text{C}$ で好適に進行する。

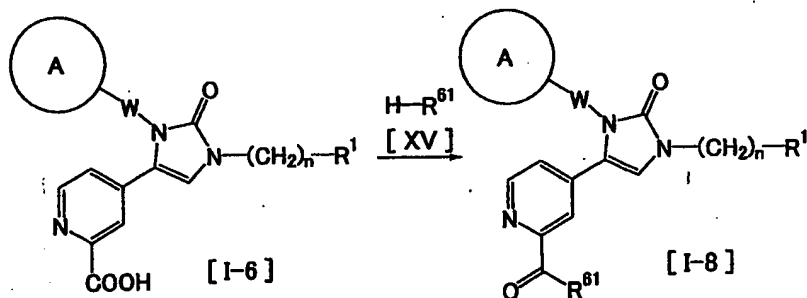
10 (d法)



(式中、Rはアルキルを表し、他の記号は前記と同一の意味を有する。)

化合物 [I-7] を常法により加水分解することによって、化合物 [I-6] を製造することができる。

15 (e法)

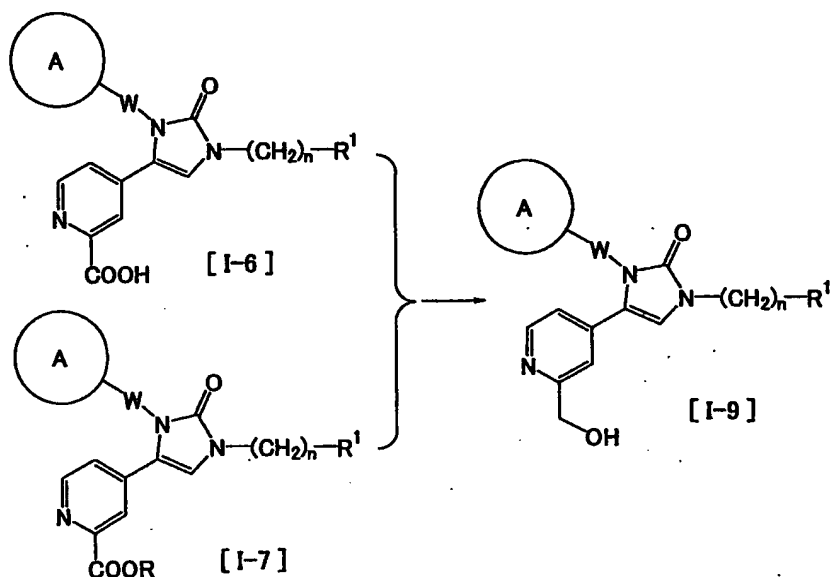


(式中、 R^{61} は置換されていてもよいアミノを表し、他の記号は前記と同一の意味を有する。)

化合物 [I-6] と化合物 [XV] とを、溶媒中、縮合剤の存在下で反応さ

せることにより、化合物 [I-8] を製造することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、塩化メチレン、アセトニトリル、DMF、THF等が挙げられる。縮合剤としては、例えば、1, 1'-カルボニルジイミダゾール、1, 3-ジシクロヘキシルカルボジイミド、1-
5 -(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド・塩酸塩等が挙げられる。本反応は、-30~100℃、とりわけ0~70℃で好適に進行する。

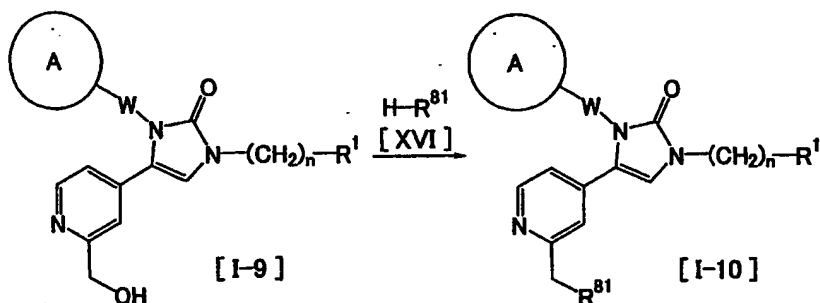
(f 法)



10 (式中、記号は前記と同一の意味を有する。)

化合物 [I-6] または化合物 [I-7] を、溶媒中、還元することにより、化合物 [I-9] を製造することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、THF、ジエチルエーテル等が挙げられる。還元剤としては、例えば、水素化リチウムアルミニウム、水素化ホウ素ナ
15 トリウム、水素化ホウ素リチウム等が挙げられる。本反応は、-20~70℃、とりわけ0~40℃で好適に進行する。

(g 法)



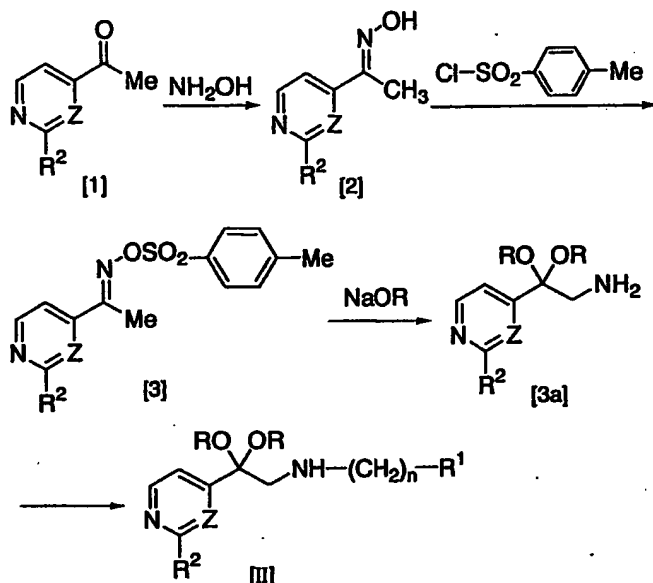
(式中、 R^{81} は置換されていてもよいアミノを表し、他の記号は前記と同一の意味を有する。)

化合物 [I-9] と化合物 [XVI] とを、溶媒中、塩基および活性化剤の存在下で反応させることにより、化合物 [I-10] を製造することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、塩化メチレン、THF、クロロホルム、トルエン等が挙げられる。塩基としては、例えば、トリエチルアミン、ジイソプロピルエチルアミン、ピリジン等が挙げられる。活性化剤としては、例えば、メタンスルホンクロリド、p-トルエンスルホンクロリド等が挙げられる。本反応は、 $-10 \sim 60^{\circ}\text{C}$ 、とりわけ $0 \sim 30^{\circ}\text{C}$ で好適に進行する。

上述の [A法] ~ [D法] または (a法) ~ (g法) に従って得られる本発明の化合物 [Ia] は、所望により、薬理的に許容しうる塩に変換することもできる。薬理的に許容しうる塩への変換は、当業者に知られている方法に従って行えばよい。

次に、上記方法において用いる原料化合物の製造方法について以下に説明する。

原料化合物 [II] は、例えば、以下のようにして製造することができる。



(式中、記号は前記と同一の意味を有する。)

化合物 [1] とヒドロキシルアミンから化合物 [2] を製造する反応は、溶媒中で実施することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒
 5 であればよく、例えば、エタノール、メタノール等が挙げられる。本反応は、
 0～150℃、とりわけ60～80℃で好適に進行する。

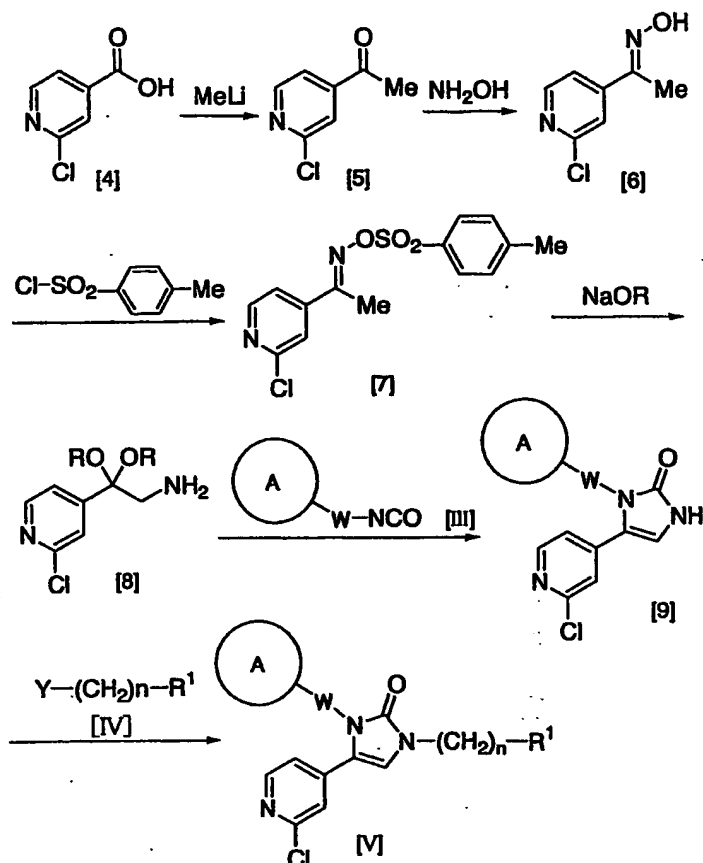
化合物 [2] とトシルクロリドから化合物 [3] を製造する反応は、溶媒中、
 塩基の存在下で実施することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさ
 ない溶媒であればよく、例えば、塩化メチレン、クロロホルム、THF、トル
 10 エン等が挙げられる。塩基としては、例えば、トリエチルアミン、ジイソプロ
 ピルエチルアミン、ピリジン等が挙げられる。本反応は、-20～80℃、と
 りわけ0～30℃で好適に進行する。

化合物 [3] から化合物 [3a] を製造する反応は、溶媒中、化合物 [3]
 とナトリウムアルコキシドとを反応させた後、酸で処理することにより実施す
 15 ることができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、
 例えば、メタノール、エタノール、ジオキサン、THF、ジメトキシエタン等
 が挙げられる。酸としては、例えば、塩化水素等が挙げられる。本反応は、-
 20～60℃、とりわけ0～30℃で好適に進行する。

化合物 [3a] から化合物 [II] を製造する反応は、通常の還元的アルキ

ル化反応を用いて、対応するアルデヒドを反応することで実施することができる (Journal of Organic Chemistry, 61, 3849 (1996))。

原料化合物 [V] は、例えば、以下のようにして製造することができる。



5 (式中、記号は前記と同一の意味を有する。)

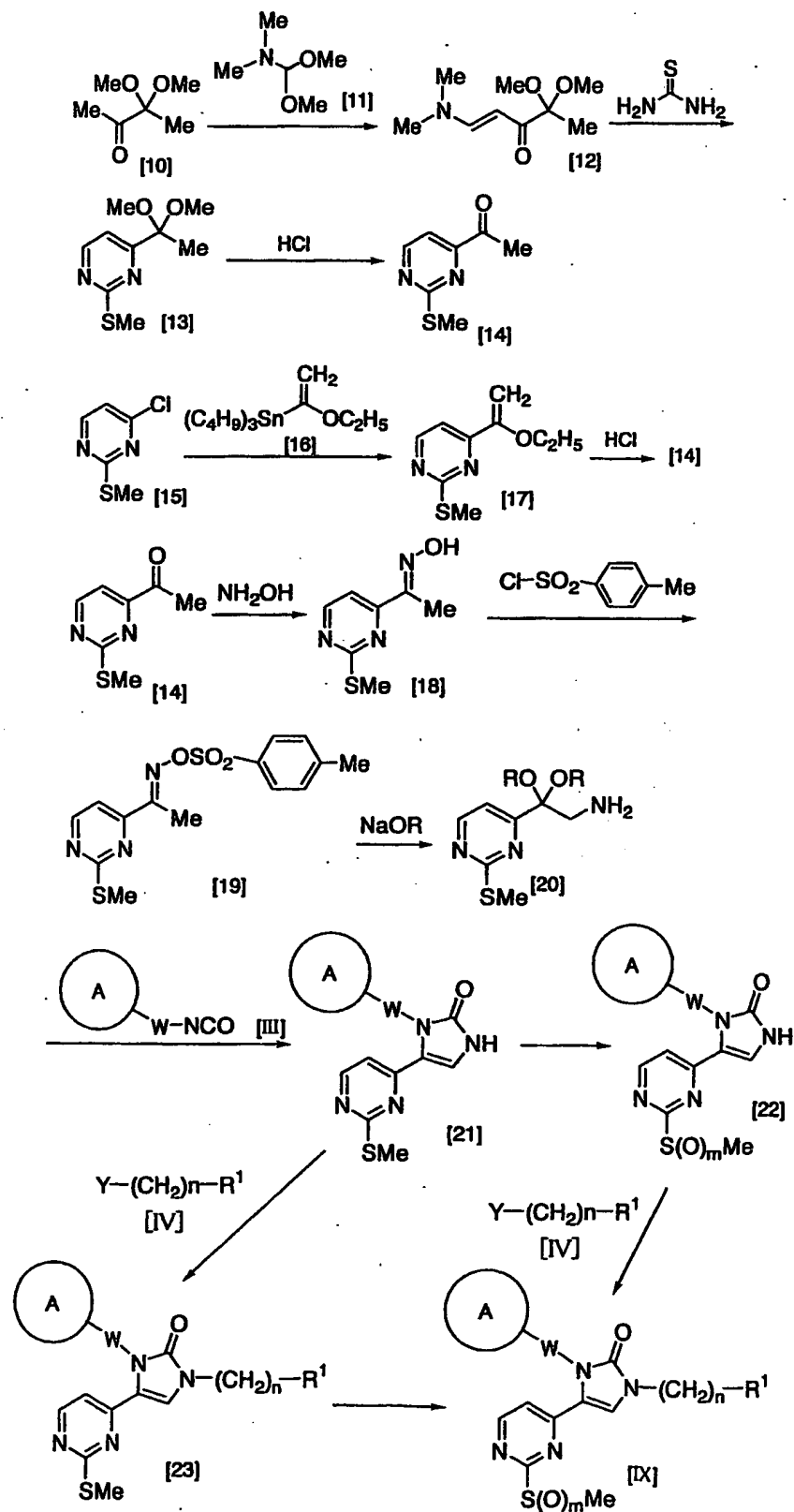
化合物 [4] とメチルリチウムから化合物 [5] を製造する反応は、溶媒中で実施することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、THF、ジエチルエーテル、ジメトキシエタン等が挙げられる。本反応は、 $-90 \sim 0^\circ\text{C}$ 、とりわけ $-60 \sim -40^\circ\text{C}$ で好適に進行する。

10 化合物 [5] から化合物 [6] および [7] を経て化合物 [8] を製造する方法は、上述した、化合物 [1] から化合物 [2] および [3] を経て化合物 [I I] を製造する方法と同様にして実施することができる。

化合物 [8] と化合物 [I I I] から化合物 [9] を製造する反応は、上記 [A法] と同様にして実施することができる。

化合物〔9〕と化合物〔I V〕から化合物〔V〕を製造する反応は、上記〔B法〕と同様にして実施することができる。

原料化合物〔I X〕は、例えば、以下のようにして製造することができる。



(式中、mは1または2を示し、他の記号は前記と同一の意味を有する。)

化合物[10]と化合物[11]から化合物[12]を製造する反応は、溶媒中または無溶媒で実施することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、トルエン、キシレン、ジオキサン等が挙げられる。本反応は、50～150℃、とりわけ80～120℃で好適に進行する。

化合物[12]から化合物[13]を製造する反応は、溶媒中、化合物[12]とチオ尿素とを塩基存在下で反応させた後、アルキル化剤を反応させることにより実施することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、メタノール、THF、ジオキサン等が挙げられる。塩基としては、例えば、ナトリウムメトキシド、水酸化ナトリウム、カリウム t-ブトキシド等が挙げられる。アルキル化剤としては、例えば、ヨウ化メチル、硫酸ジメチル等が挙げられる。本反応は、0～100℃、とりわけ30～70℃で好適に進行する。

15 化合物[13]から化合物[14]を製造する反応は、溶媒中、酸の存在下で実施することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、水、アセトン、THF、ジオキサン等が挙げられる。酸としては、例えば、塩酸、硫酸、リン酸、p-トルエンスルホン酸等が挙げられる。本反応は、-10～80℃、とりわけ0～30℃で好適に進行する。

20 化合物[14]は、化合物[15]から化合物[17]を経て製造することもできる。

化合物[15]と化合物[16]から化合物[17]を製造する反応は、溶媒中、触媒の存在下で実施することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、DMF、トルエン、キシレン等が挙げられる。触媒としては、例えば、ビス(トリフェニルホスフィン)パラジウムジクロライド、テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム等が挙げられる。本反応は、50～150℃、とりわけ70～90℃で好適に進行する。

化合物[17]から化合物[14]を製造する反応は、上述した、化合物[13]から化合物[14]を製造する反応と同様にして実施することができる。

化合物 [14] から化合物 [18] および [19] を経て化合物 [20] を製造する方法は、上述した、化合物 [1] から化合物 [2] および [3] を経て化合物 [II] を製造する方法と同様にして実施することができる。

化合物 [20] と化合物 [III] から化合物 [21] を製造する反応は、
5 上記 [A法] と同様にして実施することができる。

化合物 [21] から化合物 [22] を製造する反応は、溶媒中、酸化剤を用いて実施することができる。溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさない溶媒であればよく、例えば、水、メタノール、THF、ジオキサン、クロロホルム、塩化メチレン等が挙げられる。酸化剤としては、オキシソ（商品名、DuPont社製）、3-クロロ過安息香酸、過酸化水素等が挙げられる。本反応は、
10 -20～60℃、とりわけ-10～30℃で好適に進行する。

化合物 [22] と化合物 [IV] から化合物 [IX] を製造する反応は、上記 [B法] と同様にして実施することができる。

化合物 [IX] は、化合物 [21] から化合物 [23] を経て製造することもできる。
15

化合物 [21] と化合物 [IV] から化合物 [23] を製造する反応は、上記 [B法] と同様にして実施することができる。

化合物 [23] から化合物 [IX] を製造する反応は、化合物 [21] から化合物 [22] を製造する反応と同様にして実施することができる。

20 なお、上記の製造において、必要に応じて官能基の保護および脱保護をすることができる。その官能基の保護基としては通常の有機合成化学で使用されるものを使用することができ、その例としては例えば、“プロテクティブ グループ イン オーガニック シンセシス” (“Protective Groups in Organic Synthesis” T. W. Greene, P. M. G. Wuts, John Wiley and Sons 1991) 等に
25 記載のものが挙げられる。保護基の導入、脱保護の条件としては、例えば、同書記載の方法が挙げられる。

また、上記の製造において、製造される各化合物および各中間体は、通常の方法、例えばカラムクロマトグラフィー、再結晶等で精製することができる。再結晶溶媒としては例えばメタノール、エタノール、2-プロパノール等のアルコール溶媒、ジエチルエーテル等のエーテル溶媒、酢酸エチル等のエステル
30

溶媒、トルエン等の芳香族溶媒、アセトン等のケトン溶媒、ヘキサン等の炭化水素溶媒、水等またはこれらの混合溶媒等が挙げられる。また、本発明の化合物 [I]、[I a] および [I b] は常法に従って薬学上許容される塩にすることができ、その後再結晶等を行うこともできる。

5

実施例

以下、実施例をもって本発明をさらに詳しく説明するが、これらの実施例は本発明を制限するものではない。

本明細書において使用される下記略号は、それぞれ下記の通りの意味を表す。

10

Me : メチル

Et : エチル

THF : テトラヒドロフラン

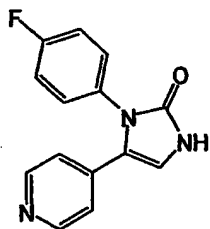
DMF : N, N-ジメチルホルムアミド

t- : tert-

15

実施例 1

1-(4-フルオロフェニル)-5-(ピリジン-4-イル)-4-イミダゾリン-2-オン

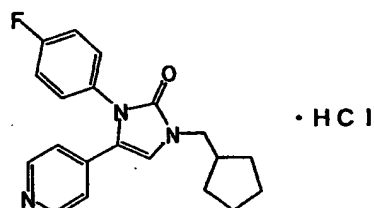


20

2, 2-ジエトキシ-2-ピリジン-4-イルエチルアミン (参考例 2 で得られる化合物) 3.00 g を THF 30 ml に溶かした溶液を水冷し、4-フルオロフェニルイソシアナート 1.97 g を滴下した。滴下後、反応液を減圧濃縮し、得られた残留物に濃塩酸 30 ml を加えて室温にて終夜攪拌した。氷冷した 2N NaOH 水溶液 180 ml に反応液を加えて中和し、析出晶を濾取
25 後、水およびエーテルで洗浄した。60℃にて通風乾燥し、標記化合物 3.10 g を無色結晶として得た。融点：261℃ (分解)。

実施例 2

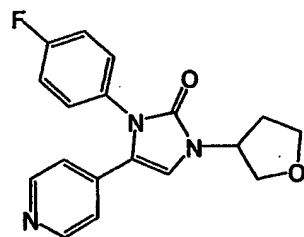
1-シクロペンチルメチル-3-(4-フルオロフェニル)-4-(ピリジン-4-イル)-4-イミダゾリン-2-オン・塩酸塩



- 5 1-(4-フルオロフェニル)-5-(ピリジン-4-イル)-4-イミダゾリン-2-オン (実施例 1 の化合物) 128 mg、シクロペンチルメタノール 61 μ l、トリフェニルホスフィン 197 mg、アゾジカルボン酸ジエチル 295 μ l を塩化メチレン 2.5 ml に溶かし、室温にて 24 時間攪拌した。反応液を減圧濃縮し、残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (クロロホルム：酢酸エチル = 19 : 1) によって精製し、得られた化合物を塩酸で処理し、標記化合物 75 mg を粉末として得た。
- 10

実施例 3

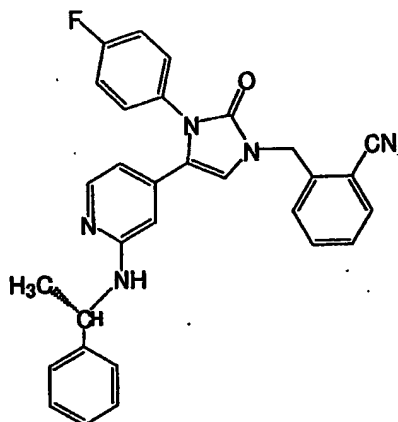
1-(オキサラン-3-イル)-3-(4-フルオロフェニル)-4-(ピリジン-4-イル)-4-イミダゾリン-2-オン



対応原料化合物を、実施例 2 と同様に処理することにより、標記化合物を得た。融点：132-134℃。

実施例 4

- 1-(2-シアノベンジル)-3-(4-フルオロフェニル)-4-[(2-(1-(S)-フェニルエチルアミノ)ピリジン-4-イル)]-4-イミダゾリン-2-オン
- 20

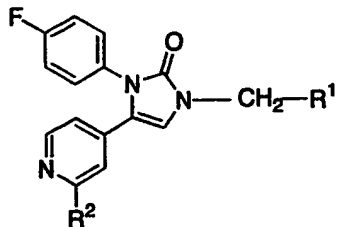


4 - (2-クロロピリジン-4-イル) - 3 - (4-フルオロフェニル) -
 1 - (2-シアノベンジル) - 4-イミダゾリン-2-オン [参考例 1 (6) の化
 合物] 50 mg、(S) - (-) - α -メチルベンジルアミン 79 μ l、酢酸パラ
 5 ジウム 5.5 mg、2, 2'-ビス(ジフェニルホスフィノ) - 1, 1'-ビ
 ナフチル 15 mg、ナトリウム t-ブトキシド 17 mg をトルエン 1 ml に懸
 濁し、窒素気流下、70℃にて 18 時間加熱攪拌した。反応液を酢酸エチルで
 希釈し、不溶物をセライトろ過で除去した。ろ液に 6 N 塩酸水を加え、分液後、
 水層を重曹水でアルカリとした。クロロホルムで抽出し、飽和食塩水で洗浄後、
 10 無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧濃縮後、残留物をシリカゲルカラムク
 ロマトグラフィー (ヘキサン : 酢酸エチル = 1 : 2) で精製し、標記化合物 3
 8 mg を無色粉末として得た。

実施例 5-12

対応原料化合物を、実施例 4 と同様に処理することにより、表 1 記載の化合
 15 物を得た。

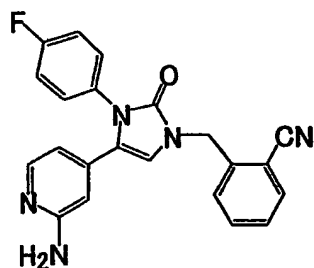
第1表

			
実施例	R ¹	R ²	物理恒数等
5	2-シアノフェニル	4-メトキシベンジルアミノ	融点 167℃
6	2-シアノフェニル	2-チエニルメチルアミノ	融点 171℃
7	2-シアノフェニル	(S)-1- <i>t</i> -ブトキシカルボニル エチルアミノ	融点 191-193℃
8	2-シアノフェニル	イソプロピルアミノ	融点 170-171℃
9	2-シアノフェニル	アリルアミノ	融点 163℃
10**	2-メトキシフェニル	2-ピリジルメチルアミノ	融点 248-250℃
11	2-フルオロフェニル	2-(2-ピリジル)エチルアミノ	融点 132-134℃
12**	2-トリフルオロメチ ルフェニル	2-(2-ピリジル)エチルアミノ	粉末

** : 2塩酸塩

実施例 13

- 4-(2-アミノピリジン-4-イル)-1-(2-シアノベンジル)-3-(4-フルオロフェニル)-4-イミダゾリン-2-オン

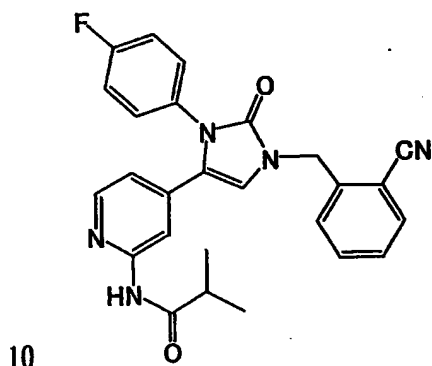


1-(2-シアノベンジル)-3-(4-フルオロフェニル)-4-[2-(4-メトキシベンジルアミノ)ピリジン-4-イル]-4-イミダゾリン-2-オン

ン（実施例5の化合物）1.5 gに2.5%臭化水素-酢酸溶液3 mlを加え、70℃にて1時間攪拌した。反応液を減圧濃縮し、残留物を重曹水でアルカリとした。酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧濃縮後、残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（クロロホルム：メタノール＝20：1）で精製し、標記化合物572 mgを無色結晶として得た。融点：182-183℃。

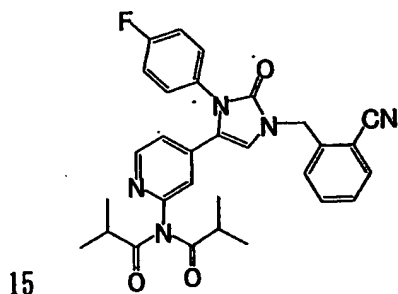
実施例14

4-(2-N-イソブチロイルアミノピリジン-4-イル)-1-(2-シアノベンジル)-3-(4-フルオロフェニル)-4-イミダゾリン-2-オン



実施例15

4-(2-N,N-ジイソブチロイルアミノピリジン-4-イル)-1-(2-シアノベンジル)-3-(4-フルオロフェニル)-4-イミダゾリン-2-オン

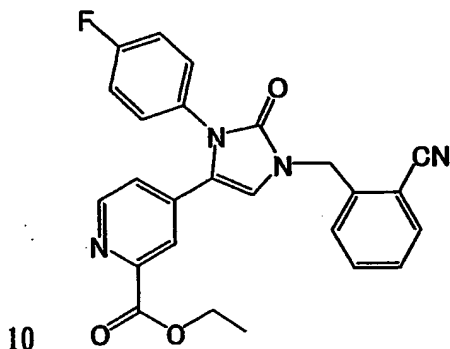


4-(2-アミノピリジン-4-イル)-1-(2-シアノベンジル)-3-(4-フルオロフェニル)-4-イミダゾリン-2-オン（実施例13の化合物）50 mgとイソブチロイルクロリド20 μlの塩化メチレンの懸濁液を氷冷し、

トリエチルアミン 54 μ l を滴下後、室温にて 3 時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧濃縮後、残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（クロロホルム：アセトン＝20：1）により精製し、標記化合物（実施例 14）22 mg を無色結晶として、標記化合物（実施例 15）10 mg を無色結晶として、それぞれ得た。融点：196℃（実施例 14）、185–187℃（実施例 15）。

実施例 16

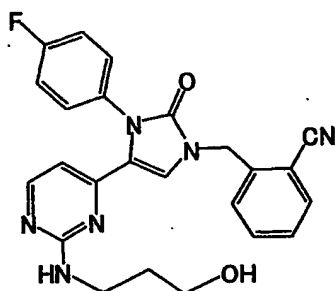
4-（2-エトキシカルボニルピリジン-4-イル）-1-（2-シアノベンジル）-3-（4-フルオロフェニル）-4-イミダゾリン-2-オン



4-（2-クロロピリジン-4-イル）-3-（4-フルオロフェニル）-1-（2-シアノベンジル）4-イミダゾリン-2-オン〔参考例 1 (6) の化合物〕1 g、酢酸パラジウム 55 mg、1, 1'-ビス（ジフェニルホスフィノ）フェロセン 137 mg、酢酸ナトリウム 608 mg をエタノール 20 ml に懸濁し、一酸化炭素雰囲気下、80℃にて 12 時間攪拌した。反応液を減圧濃縮して酢酸エチルに懸濁し、活性炭処理後、ろ過した。減圧濃縮後、残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（ヘキサン：酢酸エチル＝1：2）にて精製し、標記化合物 887 mg を無色結晶として得た。融点：164℃。

実施例 17

20 1-（2-シアノベンジル）-3-（4-フルオロフェニル）-4-〔2-（3-ヒドロキプロピルアミノ）ピリミジン-4-イル〕-4-イミダゾリン-2-オン

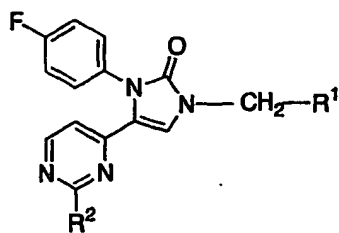


- 1- (2-シアノベンジル) - 3- (4-フルオロフェニル) - 4- (2-メ
チルスルフィニルピリミジン-4-イル) - 4-イミダゾリン-2-オン (参考
例 6 (2) または参考例 7 (2) の化合物) 70 mg、3-アミノプロパノール 60.
5 6 mg、ジオキサン 2 ml の混合物を 80℃ で 5 時間攪拌した。反応液を濃縮し、
シリカゲルカラムクロマトグラフィー (クロロホルム：メタノール=19：1)
により精製後、エーテルより結晶化して、標記化合物 44.6 mg を得た。融点：
166-167℃。

実施例 18-24

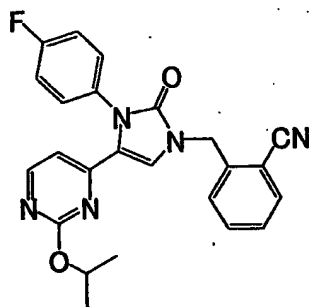
- 10 対応原料化合物を、実施例 17 と同様に処理することにより、第 2 表の化合物
を得た。

第2表

			
実施例	R ¹	R ²	物理恒数等
18	2-シアノフェニル	2-フリルメチルアミノ	融点 174-175℃
19	2-シアノフェニル	3-メトキシプロピルアミノ	融点 168-169℃
20	2-シアノフェニル	イソブチルアミノ	融点 145-146℃
21	2-シアノフェニル	アリルアミノ	融点 189-190℃
22	2-シアノフェニル	4-ヒドロキシブチルアミノ	融点 166-167℃
23	2-メトキシフェニル	イソプロピルアミノ	融点 171-172℃
24	2-フルオロフェニル	イソプロピルアミノ	融点 120-122℃

実施例25

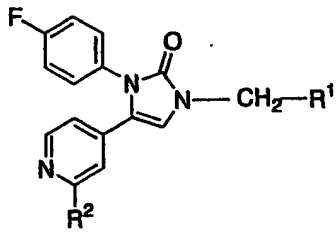
1 - (2-シアノベンジル) - 3 - (4-フルオロフェニル) - 4 - (2-イ
5 ソプロポキシピリミジン-4-イル) - 4-イミダゾリン-2-オン



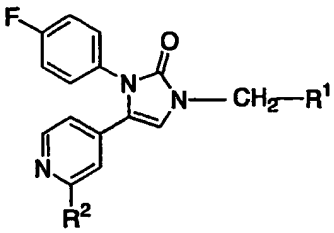
- 1 - (2-シアノベンジル) - 3 - (4-フルオロフェニル) - 4 - (2-メチルスルフィニルピリミジン-4-イル) - 4-イミダゾリン-2-オン (参考例 6 (2) または参考例 7 (2) の化合物) 100mg をイソプロパノール 5ml に懸濁し、水素化ナトリウム 26.3mg を加えて室温で 5 時間攪拌した。反応液にクエン酸水溶液、重曹水を順次加えた後、酢酸エチルで抽出した。有機層を洗浄、乾燥、濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (クロロホルム：メタノール = 30 : 1) により精製して、標記化合物 68mg を粉末として得た。
- 10 実施例 26 ~ 79

参考例 1 (5) の化合物と対応原料化合物を、実施例 2 または参考例 1 (6) と同様の方法で N-アルキル化し、続いて実施例 4 と同様の方法でアミノ化することによって、第 3 表 ~ 第 6 表に記載の化合物を得た。

第3表

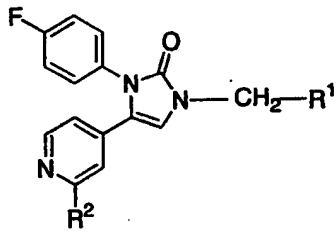
			
実施例	R ¹	R ²	MS (M+H) ⁺
26	2-シアノフェニル	ベンジルアミノ	476
27	2-シアノフェニル	シクロプロピルアミノ	426
28	2-シアノフェニル	2-フリルメチルアミノ	466
29	2-シアノフェニル	2-ピリジルメチルアミノ	477
30	2-シアノフェニル	シクロペンチルアミノ	454
31	2-シアノフェニル	4-クロロベンジルアミノ	510
32	2-シアノフェニル	2-メトキシベンジルアミノ	506
33	2-シアノフェニル	3-メトキシベンジルアミノ	506
34	2-シアノフェニル	3-ピリジルメチルアミノ	477
35	2-シアノフェニル	2-メチルピリジン-4-イルメチルアミノ	491
36	2-シアノフェニル	2-(2-ピリジル)-エチルアミノ	491
37	2-シアノフェニル	(4-メチル-1-ピペラジニル)アミノ	484
38	2-シアノフェニル	3-メトキシプロピルアミノ	458
39	2-シアノフェニル	3-プロポキシプロピルアミノ	486

第4表

			
実施例	R¹	R²	MS (M+H⁺)
40	2-シアノフェニル	シクロプロピルメチルアミノ	440
41	2-シアノフェニル	3-イソプロポキシプロピルアミノ	486
42	2-フルオロフェニル	2-ピリジルメチルアミノ	470
43**	2-トリフルオロメチルフェニル	2-ピリジルメチルアミノ	520
44	2-シアノフェニル	イソブチルアミノ	442
45	2-シアノフェニル	2-エトキシエチルアミノ	458
46	2-トリフルオロメチルフェニル	イソプロピルアミノ	471
47	2-フルオロフェニル	イソプロピルアミノ	421
48	2-メトキシフェニル	イソプロピルアミノ	433
49	2-フルオロフェニル	イソブチルアミノ	435
50	2-メトキシフェニル	イソブチルアミノ	447
51	2-シアノフェニル	t-ブチルアミノ	442
52	2-シアノフェニル	4-テトラヒドロピラニルアミノ	470
53	2-シアノフェニル	(S)-1-(2-ピリジル)エチルアミノ	491

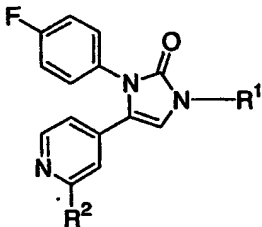
** : 2塩酸塩

第5表

			
実施例	R ¹	R ²	MS (M+H ⁺)
54	2-フルオロフェニル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	477
55	4-メトキシフェニル	イソプロピルアミノ	433
56	2-シアノフェニル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	484
57	4-メトキシフェニル	(S)-1-(2-ピリジル) エチルアミノ	495
58	2-フルオロフェニル	4-メトキシベンジルアミノ	499
59	cis-4-メトキシメトキシシクロヘキシル	イソブチルアミノ	483
60	cis-4-メトキシメトキシシクロヘキシル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	524
61	cis-4-メトキシメトキシシクロヘキシル	イソプロピルアミノ	469
62	2-フルオロフェニル	(1-メチル-4-ピペリジル) アミノ	476
63	2-フルオロフェニル	(1-tert-ブトキシカルボニル-4-ピペリジル) アミノ	562
64	2-シアノフェニル	(1-メチル-4-ピペリジル) アミノ	483
65*	シクロペンチル	イソプロピルアミノ	395
66	シクロペンチル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	451
67*	4-テトラヒドロピラニル	イソプロピルアミノ	411

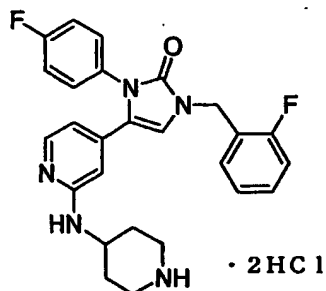
*: 1 塩酸塩; **: 2 塩酸塩

第6表

			
実施例	R ¹	R ²	MS ([M+H] ⁺)
68*	4-テトラヒドロピラニ ル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシ ルアミノ	467
69	2-メトキシエチル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシ ルアミノ	427
70	メトキシメチル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシ ルアミノ	413
71	メトキシメチル	イソプロピルアミノ	357
72	メチル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシ ルアミノ	383
73*	エチル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシ ルアミノ	397
74	イソプロピル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシ ルアミノ	411
75**	イソプロピル	trans-4-アミノシクロヘキシルア ミノ	410
76*	イソプロピル	trans-4-アセチルアミノ-シクロ ヘキシルアミノ	452
77*	N-イソプロピルカルバ モイルメチル	イソプロピルアミノ	412
78**	イソプロピル	trans-4-ジメチルアミノ-シクロ ヘキシルアミノ	438
79**	イソプロピル	trans-4-カルバモイルメチルアミ ノ-シクロヘキシルアミノ	467

*: 1 塩酸塩; **: 2 塩酸塩

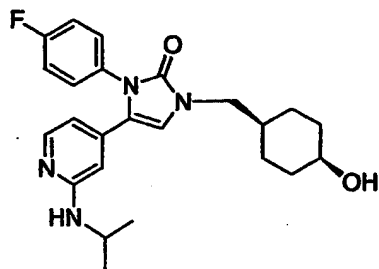
実施例 80



実施例 63 の化合物 146 mg に酢酸エチル 0.2 ml、4 N 塩化水素-酢酸エチル溶液 1.7 ml を加え、室温にて 3 時間攪拌した。反応液を減圧濃縮し、酢酸エチルを加え粉末を濾取して、標題化合物 128 mg を得た。

5 MS 462 ($[M+H]^+$)

実施例 81



実施例 61 の化合物 148 mg をメタノール 2 ml に溶解し濃塩酸 1 ml を加え、室温にて終夜攪拌した。反応液を減圧濃縮後、4 N NaOH 水溶液で中和し、

10 クロロホルムで抽出した。乾燥、濃縮後、ジエチルエーテルおよびジイソプロピルエーテルを加えて粉末を濾取して、標記化合物 58 mg を得た。

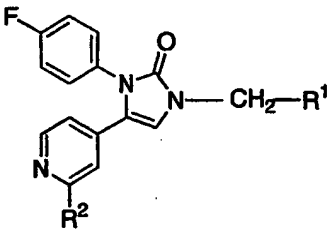
MS 425 ($[M+H]^+$)

実施例 82 ~ 107

上記実施例 26 ~ 79 の化合物またはそれと同様の方法で得られた対応原料化合物を、実施例 80 または実施例 81 と同様に処理することにより、第 7 表 ~ 第 9 表の化合物を得た。

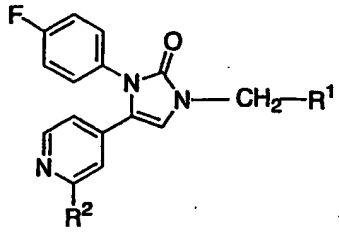
15

第7表

			
実施例	R ¹	R ²	MS ([M+H] ⁺)
82**	4-ピペリジル	イソプロピルアミノ	410
83**	2-シアノフェニル	4-ピペリジルアミノ	469
84	cis-4-ヒドロキシシクロヘキシル	イソブチルアミノ	439
85**	cis-4-アミノシクロヘキシル	イソプロピルアミノ	424
86**	cis-4-アミノシクロヘキシル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	480
87	cis-4-ヒドロキシシクロヘキシル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	481
88	cis-4-ヒドロキシシクロヘキシル	(1-メチル-4-ピペリジル)アミノ	480
89	trans-4-アミノシクロヘキシル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	480
90**	4-ピペリジル	イソブチルアミノ	424
91**	4-ピペリジル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	466
92**	trans-4-アミノシクロヘキシル	イソブチルアミノ	438
93**	cis-4-アミノシクロヘキシル	イソブチルアミノ	438
94***	cis-4-アミノシクロヘキシル	4-ピペリジルアミノ	465

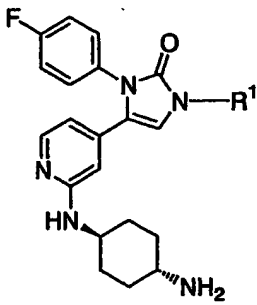
** : 2 塩酸塩 ; *** : 3 塩酸塩

第8表

			
実施例	R ¹	R ²	MS ([M+H] ⁺)
95**	cis-4-ヒドロキシシクロヘキシル	4-ピペリジルアミノ	466
96***	trans-4-アミノシクロヘキシル	4-ピペリジルアミノ	465
97**	trans-4-アミノシクロヘキシル	イソプロピルアミノ	424
98**	2-フルオロフェニル	trans-4-アミノシクロヘキシルアミノ	476
99**	2-シアノフェニル	trans-4-アミノシクロヘキシルアミノ	483
100*	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル	イソプロピルアミノ	425
101*	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル	イソブチルアミノ	439
102*	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	481
103	1-ヒドロキシシクロプロピル	イソプロピルアミノ	383
104*	1-ヒドロキシシクロプロピル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	439

* : 1 塩酸塩 ; ** : 2 塩酸塩 ; *** : 3 塩酸塩

第9表

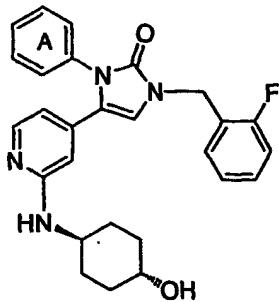
		
実施例	R ¹	MS (M+H ⁺)
105	メトキシメチル	412
106**	2-メトキシエチル	426
107**	エチル	396

** : 2 塩酸塩

実施例 108 ~ 126

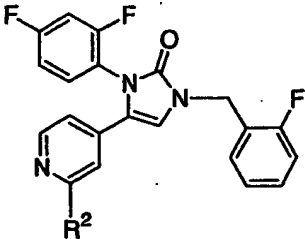
- 5 参考例 8 の化合物と対応イソシアナートを実施例 1 と同様に反応させて環化し、さらに対応アミンを実施例 4 と同様に反応させることにより、第 10 表および第 11 表の化合物を得た。

第10表

		
実施例	環A	MS (M+H ⁺)
108	フェニル	459
109*	2-フルオロフェニル	477
110*	3-フルオロフェニル	477
111*	3,4-ジフルオロフェニル	495
112*	2,4-ジフルオロフェニル	495
113*	4-クロロフェニル	493
114*	4-メチルフェニル	473
115*	4-メトキシフェニル	489
116*	3-メトキシフェニル	489
117*	4-フルオロベンジル	491
118*	3-トリフルオロメチルフェニル	527
119*	3-クロロフェニル	493
120*	3-メチルフェニル	473
121*	4-フルオロ-3-メトキシフェニル	507
122*	3-ヒドロキシフェニル	475
123*	2-チエニル	465

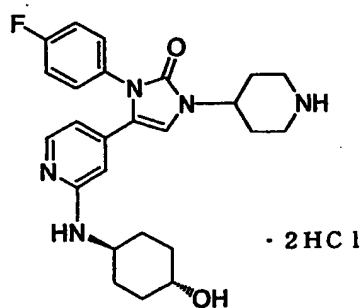
*: 1 塩酸塩

第11表

		
実施例	R ²	MS (M+H) ⁺
124*	イソプロピルアミノ	439
125*	イソブチルアミノ	453
126**	(1-メチル-4-ピペリジル) アミノ	494

* : 1 塩酸塩 ; ** : 2 塩酸塩

実施例 127



5

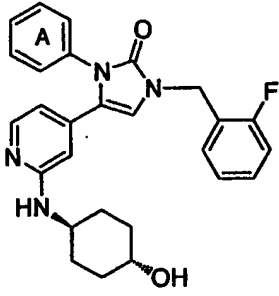
参考例9の化合物を実施例4と同様にしてアミノ化し、次いで実施例80と同様にして処理することにより、標題化合物を得た。

MS 452 (M+H)⁺

実施例 128~141

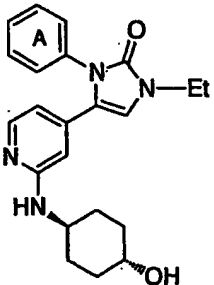
- 10 参考例8または参考例10の化合物と対応原料化合物とを実施例4と同様にしてアミノ化し、次いで実施例1と同様にして対応イソシアナートと処理して環化することにより、第12表および第13表の化合物を得た。

第12表

		
実施例	環A	MS (M+H ⁺)
128*	3-アミノ-4-フルオロフェニル	492
129*	3-アミノフェニル	474
130*	3-ヒドロキシメチルフェニル	489
131*	2-アミノフェニル	474
132*	2-ニトロフェニル	504
133*	4-フルオロ-2-ニトロフェニル	522
134*	2-シアノフェニル	484
135*	3,5-ジフルオロフェニル	495
136*	2-カルバモイルフェニル	502

*: 1 塩酸塩

第13表

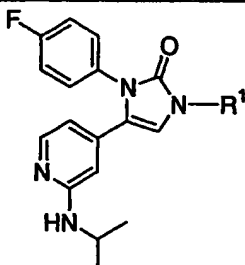
		
実施例	環A	MS ($M+H^+$)
137*	3-クロロフェニル	413
138*	3-メチルフェニル	393
139*	3,4-ジフルオロフェニル	415
140*	4-クロロフェニル	413
141*	2-シアノフェニル	404

*: 1 塩酸塩

5 実施例142～156

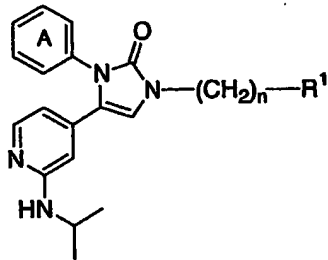
参考例11の化合物と対応原料化合物を参考例8と同様にしてN-アルキル化し、次いで実施例1と同様にして対応イソシアナートと処理して環化することにより、第14表および第15表の化合物を得た。

第14表

		
実施例	R ¹	MS (M+H) ⁺
142*	4-テトラヒドロピラニル	397
143**	1-メチル-4-ピペリジル	410
144*	シクロヘキシル	395
145*	シクロペンチル	381
146*	シクロブチル	367
147*	4-ピペリジル	396

*: 1 塩酸塩; **: 2 塩酸塩

第15表

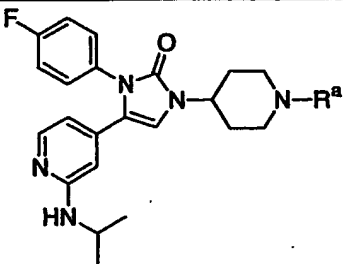
				
実施例	環A	n	R ¹	MS ([M+H] ⁺)
148*	フェニル	1	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル	407
149*	3-フルオロフェニル	1	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル	425
150*	3-クロロフェニル	1	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル	441
151*	3-メチルフェニル	1	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル	421
152*	3-メトキシフェニル	1	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル	437
153*	2,4-ジフルオロフェニル	1	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル	443
154*	3,4-ジフルオロフェニル	1	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル	443
155*	4-クロロフェニル	1	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル	441
156*	2-カルバモイルフェニル	0	イソプロピル	380

*: 1 塩酸塩

実施例157～161

- 実施例147の化合物を用いて、実施例14と同様に対応原料化合物と反応してアシル化することで、第16表の実施例157および158の化合物を得た。
- また、実施例147の化合物を用いて、参考例10と同様に対応原料化合物と反応してN-アルキル化することで、第16表の他の化合物を得た。なお、実施例160の化合物の合成では、対応原料化合物としてプロモ酢酸t-ブチルを用い、反応後、実施例80と同様の条件でエステルを加水分解した。

第16表

		
実施例	R ^a	MS (M+H ⁺)
157*	アセチル	438
158*	エトキシカルボニル	468
159**	カルバモイルメチル	453
160**	カルボキシメチル	454
161**	N-メチルカルバモイルメチル	467

* : 1 塩酸塩 ; ** : 2 塩酸塩

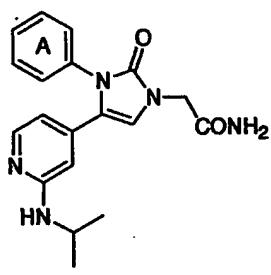
10

実施例162～168

参考例11の化合物を用いて、参考例10と同様に対応原料化合物と反応してN-アルキル化し、続いて実施例1と同様にして環化することで、第17表の化合物を得た。

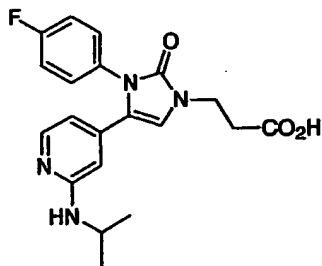
15

第17表

		
実施例	環A	MS ($[M+H]^+$)
162*	3-フルオロフェニル	370
163*	3-クロロフェニル	386
164*	3-メチルフェニル	366
165*	3-トリフルオロメチルフェニル	420
166*	フェニル	352
167*	2,4-ジフルオロフェニル	388
168*	4-クロロフェニル	386

*: 1 塩酸塩

実施例169

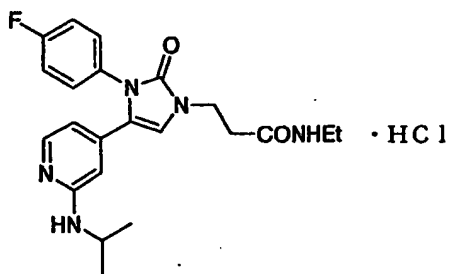


5

参考例12の化合物2. 12 gを実施例1と同様にして環化し、同時にt-ブチルエステルを加水分解することで、標題化合物1. 28 gを得た。

MS 385 ($[M+H]^+$)

実施例170



(1) 実施例169の化合物100mg、1-ヒドロキシベンゾトリアゾール48mg、1-(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド塩酸塩60mg、塩化メチレン1mlの混合物を室温で1時間攪拌した。反応液に2Nエチルアミン-THF溶液1mlを加え室温で終夜攪拌した。反応液を水、飽和重曹水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧濃縮して得られる残渣にジエチルエーテルを加えて無色結晶を濾取した。

(2) (1) で得られた化合物をクロロホルム-メタノールの混合溶媒 2 ml に溶かし、4 N 塩酸-酢酸エチル 0. 2 ml を加えた後、減圧濃縮した。残渣に 10 酢酸エチルを加えて濾取することにより、標題化合物 75 mg を得た。

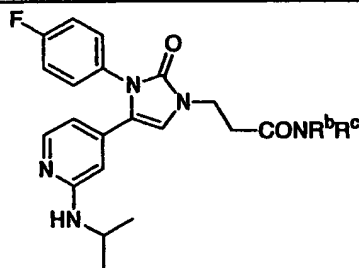
MS 412 ($[M+H]^+$)

実施例 171~173

実施例 169 の化合物を実施例 170 と同様にして対応アミンと反応させることで、第 18 表の化合物を得た。

15

第18表



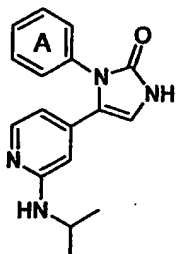
実施例	NR ^b R ^c	MS (M+H ⁺)
171*	アミノ	384
172*	メチルアミノ	398
173*	ジメチルアミノ	412

* : 1 鹽酸鹽

実施例 174～178

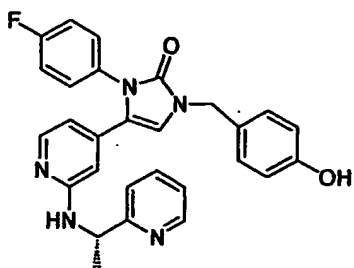
参考例 11 の化合物を実施例 1 と同様に対応イソシアナートと反応させることによって、第 19 表の化合物を得た。

第 19 表

		
実施例	環 A	MS ($[M+H]^+$)
174*	3,4-ジフルオロフェニル	331
175*	4-メトキシフェニル	325
176*	3-トリフルオロメチルフェニル	363
177*	3-クロロフェニル	329
178*	3-メチルフェニル	309

5 *: 1 塩酸塩

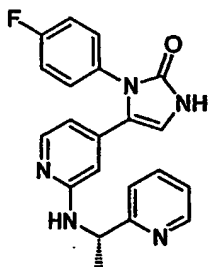
実施例 179



10 実施例 57 の化合物 490 mg を 25% HBr-酢酸溶液 5 ml に加え、70℃にて 15 時間加熱攪拌した。反応液を冷却後、重曹水を加えて中和し、酢酸エチルで抽出、飽和食塩水で洗浄後、硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧濃縮後、残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、無色粉末として標題化合物 237 mg を得た。

MS 482 ($[M+H]^+$)

実施例 180



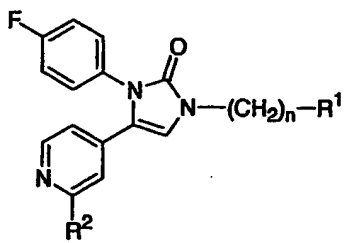
- 実施例 179 の化合物 200mg に 25% HBr-酢酸溶液 2ml を加え、80℃ にて 3 日間加熱攪拌した。反応液を冷却後、重曹水を加えてアルカリ性とし、酢酸エチルで抽出、飽和食塩水で洗浄後、硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧濃縮後、残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、無色粉末として標題化合物 71mg を得た。

MS 376 ($[M+H]^+$)

10 実施例 181~183

実施例 55 の化合物を用いて、実施例 179 および実施例 180 と同様にして反応することで、第 20 表の実施例 181 および実施例 182 の化合物を得た。また、実施例 55 と同様にして、イソブチルアミノ基を有する対応化合物を合成し、続いて実施例 180 と同様にして反応することで、実施例 183 の化合物を得た。

第 20 表

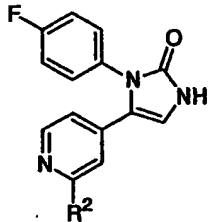
				
実施例	R ¹	n	R ²	MS ($[M+H]^+$)
181	4-ヒドロキシフェニル	1	イソプロピルアミノ	419
182	水素原子	0	イソプロピルアミノ	313
183	水素原子	0	イソブチルアミノ	327

実施例 184 および 185

実施例 70 の化合物または実施例 105 の化合物を用いて、実施例 179 と同様の条件（HBr-酢酸の代わりに濃塩酸を使用した）で反応することで、第 21 表の化合物を得た。

5

第 21 表

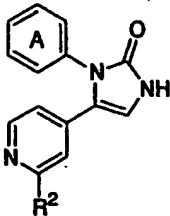
		
実施例	R ²	MS (M+H) ⁺
184	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	369
185	trans-4-アミノシクロヘキシルアミノ	368

実施例 186 ~ 197

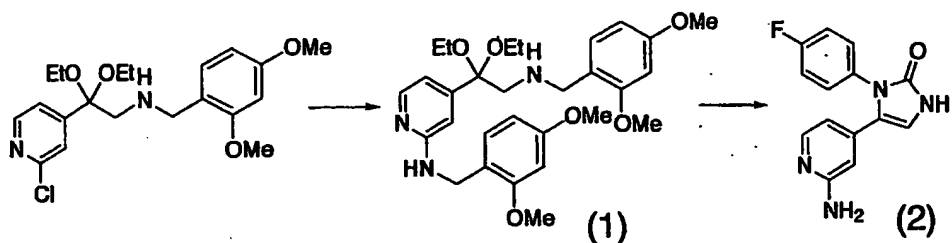
参考例 13 の化合物を実施例 4 と同様にしてアミノ化し、次いで実施例 1 と同様に対応イソシアナートと反応させ、必要に応じて常法に従ってアセチル化

10 することによって、第 22 表の化合物を得た。

第 2 2 表

			
実施例	環A	R ²	MS (M+H) ⁺
186	3-フルオロフェニル	イソブチルアミノ	327
187	3-フルオロフェニル	イソプロピルアミノ	313
188	2,4-ジフルオロフェニル	イソプロピルアミノ	331
189	2-フルオロフェニル	イソプロピルアミノ	313
190	2,4-ジフルオロフェニル	イソブチルアミノ	345
191	3-メトキシフェニル	イソプロピルアミノ	325
192	フェニル	イソプロピルアミノ	295
193	2-フルオロフェニル	trans-4-アセトキシシクロ ヘキシルアミノ	411
194	3-フルオロフェニル	trans-4-アセトキシシクロ ヘキシルアミノ	411
195	2,4-ジフルオロフェニル	trans-4-アセトキシシクロ ヘキシルアミノ	429
196	フェニル	trans-4-アセトキシシクロ ヘキシルアミノ	393
197	3-メトキシフェニル	trans-4-アセトキシシクロ ヘキシルアミノ	423

実施例 198



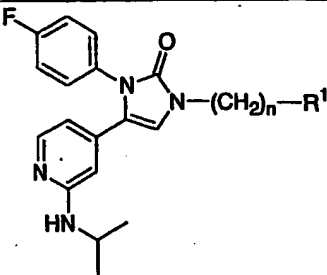
参考例13の化合物6. 30gを実施例4と同様にして2, 4-ジメトキシベンジルアミンと反応させることで、化合物(1)を得た。次いで、化合物(1)を実施例1と同様に処理することにより、化合物(2) 744mgを得た。

5 MS 271 ($[M+H]^+$)

実施例199~221

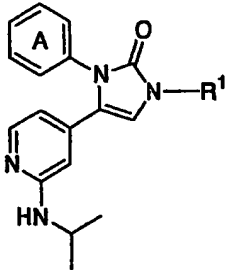
実施例182、実施例192、実施例189、実施例187または実施例188の化合物を、参考例1(6)と同様にして対応ハライドと反応させてアルキル化することで、第23表および第24表の化合物を得た。なお、実施例211
 10 の化合物はアミノ基をt-ブトキシカルボニルで保護して反応し、実施例80と同様にして脱保護することで合成した。また、実施例214の化合物は、実施例213の化合物を実施例81と同様にしてメトキシメチル基を脱離させることで合成した。

第23表

			
実施例	n	R ¹	MS (M+H ⁺)
199*	0	メチル	327
200	0	3-ヒドロキシプロピル	371
201	0	ブチル	369
202*	0	2-メトキシエチル	371
203*	0	カルバモイルメチル	370
204	0	エチル	341
205*	0	イソプロピル	355
206*	1	シクロブチル	381
207*	0	イソブチル	369
208*	0	シアノメチル	352
209*	0	イソペンチル	383
210*	1	シクロプロピル	367
211**	0	3-アミノプロピル	370
212*	0	プロピル	355
213	0	2-メトキシメトキシエチル	401
214*	0	2-ヒドロキシエチル	357
215*	0	1-カルバモイルエチル	384

*: 1 塩酸塩; **: 2 塩酸塩

第24表

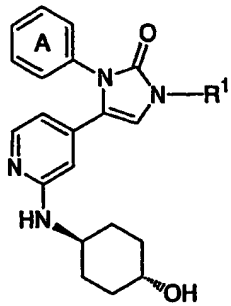
			
実施例	環A	R ¹	MS (M+H) ⁺
216	フェニル	エチル	323
217	2-フルオロフェニル	エチル	341
218	3-フルオロフェニル	エチル	341
219*	2,4-ジフルオロフェニル	エチル	359
220	フェニル	メトキシメチル	339
221	2,4-ジフルオロフェニル	メトキシメチル	375

*: 1塩酸塩

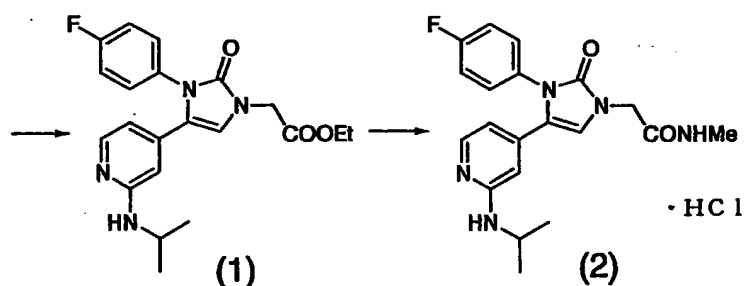
実施例222～225

- 5 実施例192と同様にして得られる対応原料化合物を、参考例1(6)と同様にして対応ハライドと反応させてアルキル化することで、第25表の化合物を得た。

第25表

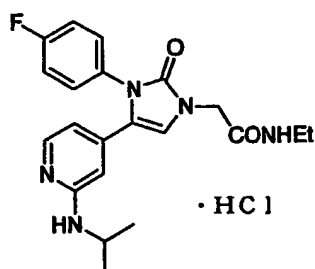
			
実施例	環A	R ¹	MS (M+H ⁺)
222	3-フルオロフェニル	エチル	397
223	2,4-ジフルオロフェニル	エチル	415
224	3-メトキシフェニル	エチル	409
225	2,4-ジフルオロフェニル	メトキシメチル	431

実施例226



- 5 実施例182の化合物を、参考例1(6)と同様にして対応ハライドと反応させてアルキル化することで化合物(1)を合成した。化合物(1) 226 mg、1 N NaOH水溶液1.1 ml、エタノール1.1 mlの混合物を室温にて3時間攪拌した。1 N塩酸で中和し、析出した結晶を濾取することにより、対応するカルボン酸184 mgを得た。このうちの148 mgを実施例170と同様に
- 10 てメチルアミンと反応させることにより、化合物(2) 96 mgを得た。
- MS 384 (M+H⁺)

実施例 2 2 7



実施例 2 2 6 (1) の化合物を、実施例 2 2 6 (2) と同様にしてエチルアミンと反応させることで、標題化合物を得た。

5 MS 398 ($[M+H]^+$)

実施例 2 2 8、実施例 2 2 9

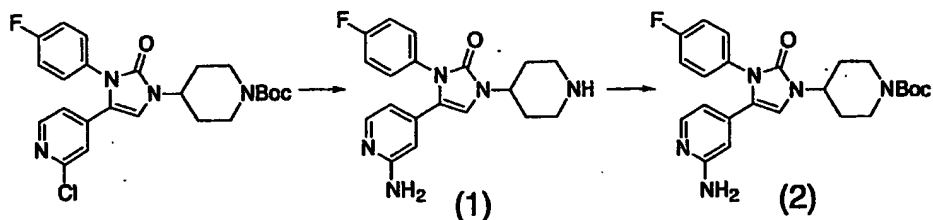
参考例 1 (5) の化合物を参考例 1 (6) と同様にして対応化合物と反応させ、続いて実施例 5 および実施例 1 3 と同様に処理することにより、第 2 6 表の化合物を得た。なお、実施例 2 2 9 の化合物は、4-メトキシベンジルの代わりに 2, 4-ジメトキシベンジルを用い、濃塩酸/THF (70℃) で脱保護することで合成した。

第 2 6 表

実施例	n	R ¹	MS ($[M+H]^+$)
228	1	2-フルオロフェニル	379
229	0	イソプロピル	313

* : 1 塩酸塩

15 実施例 2 3 0



参考例 9 の化合物 1. 5 g を、実施例 229 と同様に 2, 4-ジメトキシベンジルアミンと反応し、脱保護することで、化合物 (1) 707 mg を得た。

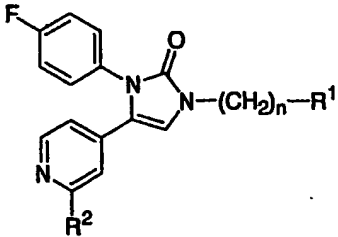
- この化合物 (1) 707 mg を THF 7 ml に溶かし、 Boc_2O 410 mg を
 5 加えて室温で 30 分間攪拌した。減圧濃縮後、ジエチルエーテルを加えて濾取することにより、化合物 (2) 770 mg を無色結晶として得た。

MS 454 ($[\text{M}+\text{H}]^+$)

実施例 231 ~ 242

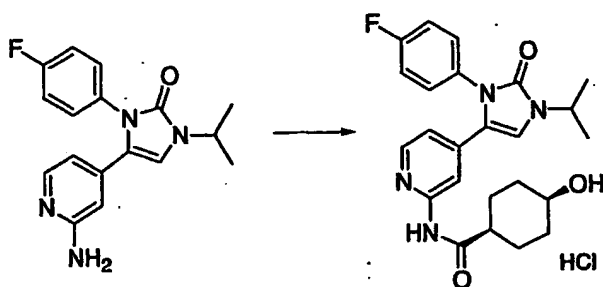
- 実施例 13、実施例 228 ~ 230 の化合物を用い、実施例 14 と同様に酸
 10 ハライドと反応させ、必要に応じて実施例 80 と同様に *t*-ブトキシカルボニルを脱離させることで、第 27 表の化合物を得た。

第27表

				
実施例	n	R ¹	R ²	MS (M+H ⁺)
231	1	2-シアノフェニル	アセチルアミノ	428
232	1	2-シアノフェニル	2-ピリジルカルボニルアミノ	491
233	1	2-フルオロフェニル	アセチルアミノ	421
234	1	2-フルオロフェニル	プロピオニルアミノ	435
235	1	2-フルオロフェニル	イソブチリルアミノ	449
236	1	2-フルオロフェニル	メトキシカルボニルアセチルアミノ	479
237	1	2-フルオロフェニル	3-メトキシプロピオニルアミノ	465
238	1	2-フルオロフェニル	シクロプロピルカルボニルアミノ	447
239*	0	イソプロピル	シクロプロピルカルボニルアミノ	381
240*	0	イソプロピル	シクロペンチルカルボニルアミノ	409
241**	0	4-ピペリジル	イソブチリルアミノ	424
242**	0	4-ピペリジル	シクロプロピルカルボニルアミノ	422

*: 1 塩酸塩; **: 2 塩酸塩

実施例 243



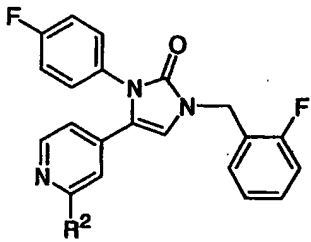
Cis-4-(メトキシメトキシ)シクロヘキサンカルボン酸 4.5 g をアセト
ニトリル 45 ml に溶かし、1, 1'-カルボニルジイミダゾール 3.73 g を
加え、室温にて 1 時間攪拌した。実施例 229 の化合物 4.07 g およびアセト
5 ニトリル 45 ml を加え、4 日間加熱還流した。反応液に水および重曹水を加え、
酢酸エチルで抽出した。抽出液を飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで
乾燥した。減圧濃縮後、残留物にメタノール 50 ml を加えて 30 分間攪拌した。
反応液を減圧濃縮し、得られた残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで
精製しアミド体を得た。本化合物を実施例 81 と同様に処理することにより、標
10 記化合物 5.26 g を得た。

MS 439 ($[M+H]^+$)

実施例 244 ~ 263

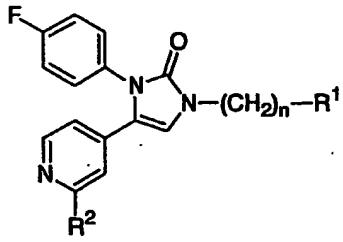
実施例 228 ~ 230 の化合物を用い、実施例 243 と同様に対応カルボン
酸と反応させ、必要に応じて実施例 80 と同様に *t*-ブトキシカルボニルを脱
15 離させることで、第 28 表および第 29 表の化合物を得た。

第28表

		
実施例	R ²	MS (M+H ⁺)
244	(アセチルアミノ) アセチルアミノ	478
245**	(S)-2-アミノ-プロピオニルアミノ	450
246**	(S)-2-メチルアミノ-プロピオニルアミノ	464
247**	(S)-2-アミノ-3-メトキシ-プロピオニルアミノ	480
248**	3-アミノ-プロピオニルアミノ	450
249**	(S)-2-ピロリジニルカルボニルアミノ	476
250**	cis-4-アミノ-シクロヘキシルカルボニルアミノ	504
251**	4-ピペリジルカルボニルアミノ	490
252	3-アセチルアミノ-プロピオニルアミノ	492
253	(1-アセチル-4-ピペリジル) カルボニルアミノ	532

** : 2 塩酸塩

第29表

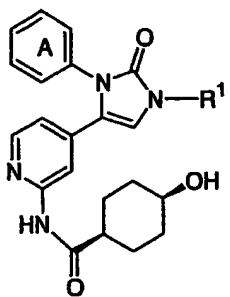
				
実施例	n	R ¹	R ²	MS ([M+H] ⁺)
254	1	2-フルオロフェニル	(S)-5-オキソピロリジン-2-イルカルボニルアミノ	490
255*	1	2-フルオロフェニル	cis-4-ヒドロキシ-シクロヘキシルカルボニルアミノ	505
256	1	2-フルオロフェニル	cis-4-アセチルアミノ-シクロヘキシルカルボニルアミノ	546
257	1	2-フルオロフェニル	(S)-1-アセチルピロリジン-2-イルカルボニルアミノ	518
258**	1	2-フルオロフェニル	trans-4-アミノ-シクロヘキシルカルボニルアミノ	504
259*	1	2-フルオロフェニル	trans-4-ヒドロキシ-シクロヘキシルカルボニルアミノ	505
260*	0	イソプロピル	(S)-5-オキソピロリジン-2-イルカルボニルアミノ	424
261**	0	イソプロピル	cis-4-アミノ-シクロヘキシルカルボニルアミノ	438
262**	0	4-ピペリジル	trans-4-ヒドロキシ-シクロヘキシルカルボニルアミノ	480
263**	0	4-ピペリジル	cis-4-ヒドロキシ-シクロヘキシルカルボニルアミノ	480

* : 1 塩酸塩 ; ** : 2 塩酸塩

5 実施例264～267

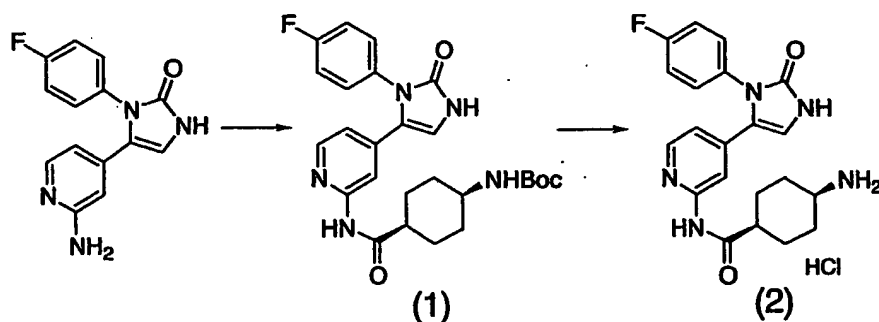
参考例14および参考例15の化合物を用い、実施例1と同様にして対応イソシアナートと反応させ、続いて、実施例243と同様にして対応カルボン酸と反応させることで、第30表の化合物を得た。

第30表

			
実施例	環A	R ¹	MS (M+H) ⁺
264*	3-クロロフェニル	イソプロピル	455
265*	3-メチルフェニル	イソプロピル	435
266*	3-クロロフェニル	エチル	441
267*	3-メチルフェニル	エチル	421

*: 1 塩酸塩

実施例268



5

Cis-4-(*t*-ブトキシカルボニルアミノ)シクロヘキサンカルボン酸 540 mg
 および 1, 1'-カルボニルジイミダゾール 396 mg をアセトニトリル 5 ml に
 溶かし、室温にて 1 時間攪拌した。ついでこの反応液に実施例 198 の化合物 2
 00 mg および アセトニトリル 5 ml を加え、2 日間加熱還流した。反応液に重
 曹水を加え、クロロホルムで抽出した。抽出液を飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸
 マグネシウムで乾燥した。減圧濃縮後、残留物をメタノール 5 ml に溶かし、炭
 酸カリウム 102 mg を加えた。クロロホルムで希釈し、飽和食塩水で洗浄後、

10

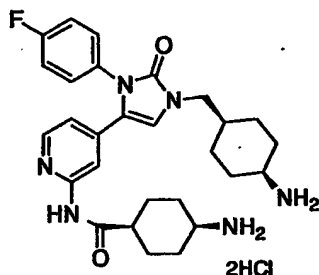
無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧濃縮後、残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、無色粉末として化合物(1) 255mgを得た。

MS 496 ($[M+H]^+$)

- 5 化合物(1) 50mgをメタノールとクロロホルムの混合溶媒に溶かし、4N 塩酸-酢酸エチル溶液0.5mlを加え室温にて終夜攪拌した。反応液を減圧濃縮し、黄色粉末として化合物(2) 46mgを得た。

MS 396 ($[M+H]^+$)

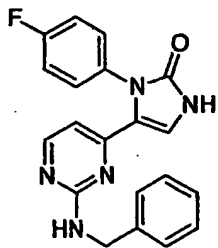
実施例269



- 10 実施例268の化合物(1) 100mgを塩化メチレン5mlに溶かし、これにジエチルアゾジカルボキシレート(40%トルエン溶液) 132mg、トリフェニルホスフィン79mgおよび(4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル)カルバミン酸 t-ブチル55mgを加え、室温にて21時間攪拌した。反応液を減圧濃縮し、得られた残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製した後、
- 15 メタノール1mlに溶かし、4N 塩酸-ジオキサン1mlを加え、室温にて1時間攪拌した。反応液を濃縮し、黄色粉末として標記化合物118mgを得た。

MS 507 ($[M+H]^+$)

実施例270



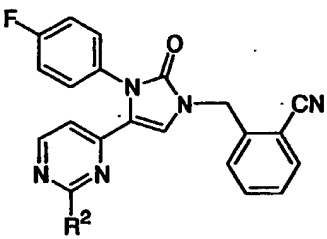
- 20 参考例7(1)の化合物を、実施例17と同様にしてベンジルアミンと反応させることで、標記化合物を得た。

MS 362 ($[M+H]^+$)

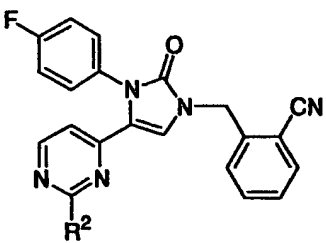
実施例 271～336

- 参考例 5 (4) の化合物を、実施例 2 または参考例 1 (6) と同様に反応し、参考例 6 (2) と同様にして 3-クロロ過安息香酸で酸化し、続いて実施例 17 と同様にして対応アミンと反応させ、さらに必要に応じて実施例 80 または実施例 81 と同様に *t*-ブトキシカルボニルまたはメトキシメチルを脱離させることで、第 31 表～第 35 表の化合物を得た。

第 31 表

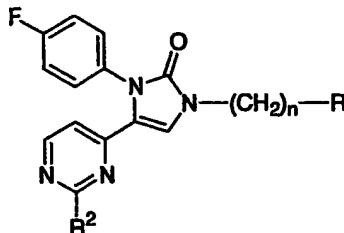
		
実施例	R ²	MS ($[M+H]^+$)
271	ベンジルアミノ	477
272	2-メトキシエチルアミノ	445
273	シクロプロピルアミノ	427
274	ブチルアミノ	443
275	イソプロピルアミノ	429
276	エチルアミノ	415
277	シクロプロピルメチルアミノ	441
278	<i>trans</i> -4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	485
279	(<i>S</i>)-1-ヒドロキシメチル-エチルアミノ	445
280	(<i>S</i>)-1-ヒドロキシメチル-プロピルアミノ	459

第32表

		
実施例	R ²	MS (M+H ⁺)
281	(S)-1-ヒドロキシメチル-2-メチルプロピルアミノ	473
282	(R)-1-ヒドロキシメチル-エチルアミノ	445
283*	1-メチル-4-ピペリジルアミノ	484
284	1-ベンジル-4-ピペリジルアミノ	560
285	1-エトキシカルボニル-4-ピペリジルアミノ	542
286	1-ヒドロキシメチル-シクロペンチルアミノ	485
287	1-t-ブトキシカルボニル-4-ピペリジルアミノ	570
288**	4-ピペリジルアミノ	470
289	4-メトキシベンジルアミノ	507
290**	trans-4-アミノシクロヘキシルアミノ	484

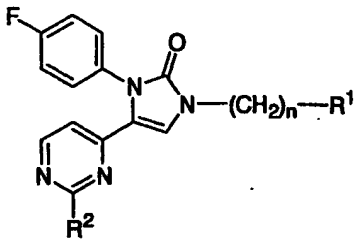
* : 1 塩酸塩 ; ** : 2 塩酸塩

第33表

				
実施例	n	R ¹	R ²	MS (M+H) ⁺
291	1	2-フルオロフェニル	trans-4-ヒドロキシシクロ ヘキシルアミノ	478
292	1	2-メトキシフェニル	trans-4-ヒドロキシシクロ ヘキシルアミノ	490
293**	1	4-ピペリジル	trans-4-ヒドロキシシクロ ヘキシルアミノ	467
294**	1	4-ピペリジル	イソプロピルアミノ	411
295	1	2-フルオロフェニル	イソブチルアミノ	436
296**	1	4-ピペリジル	イソブチルアミノ	425
297**	1	2-フルオロフェニル	4-ピペリジルアミノ	463
298*	0	メチル	trans-4-ヒドロキシシクロ ヘキシルアミノ	384
299**	0	メチル	trans-4-アミノシクロヘキ シルアミノ	383
300*	0	エチル	trans-4-ヒドロキシシクロ ヘキシルアミノ	398
301*	0	エチル	イソブチルアミノ	356
302*	0	イソプロピル	trans-4-ヒドロキシシクロ ヘキシルアミノ	412
303**	0	イソプロピル	trans-4-アミノシクロヘキ シルアミノ	411
304**	0	エチル	trans-4-アミノシクロヘキ シルアミノ	397
305*	1	cis-4-ヒドロキシシク ロヘキシル	イソプロピルアミノ	426

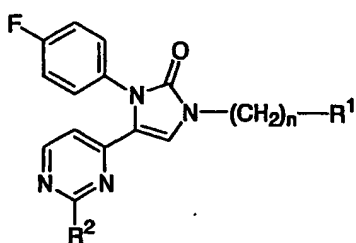
* : 1 塩酸塩 ; ** : 2 塩酸塩

第34表

				
実施例	n	R ¹	R ²	MS ([M+H] ⁺)
306*	1	cis-4-ヒドロキシシクロヘキシル	イソブチルアミノ	440
307*	1	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル	イソプロピルアミノ	426
308*	1	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル	イソブチルアミノ	440
309**	1	cis-4-アミノシクロヘキシル	イソプロピルアミノ	425
310**	1	cis-4-アミノシクロヘキシル	イソブチルアミノ	439
311**	1	cis-4-アミノシクロヘキシル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	481
312*	0	エチル	trans-4-アセチルアミノ-シクロヘキシルアミノ	439
313*	0	イソプロピル	trans-4-アセチルアミノ-シクロヘキシルアミノ	453
314***	1	cis-4-アミノシクロヘキシル	trans-4-アミノシクロヘキシルアミノ	480
315**	1	trans-4-アミノシクロヘキシル	イソプロピルアミノ	425
316**	1	trans-4-アミノシクロヘキシル	イソブチルアミノ	439
317**	1	trans-4-アミノシクロヘキシル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	481
318***	1	trans-4-アミノシクロヘキシル	trans-4-アミノシクロヘキシルアミノ	480
319*	1	cis-4-ヒドロキシシクロヘキシル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	482
320*	0	イソブチル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	426

*: 1 塩酸塩; **: 2 塩酸塩; ***: 3 塩酸塩

第35表



実施例	n	R ¹	R ²	MS (M+H ⁺)
321*	0	プロピル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	412
322*	0	ブチル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	426
323*	0	シアノメチル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	409
324*	0	2-メトキシエチル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	428
325*	0	3-ヒドロキシプロピル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	428
326*	1	シクロプロピル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	424
327*	1	シクロブチル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	438
328*	0	エチル	4-テトラヒドロピラニルアミノ	384
329*	0	エチル	(S)-1-ヒドロキシメチルエチルアミノ	358
330*	0	エチル	2-ヒドロキシ-1,1-ジメチルエチルアミノ	372
331*	0	エチル	1-ヒドロキシメチル-シクロペンチルアミノ	398
332*	0	エチル	3-メトキシプロピルアミノ	372
333	0	イソプロピル	2-ヒドロキシ-1,1-ジメチルエチルアミノ	386
334	0	イソプロピル	1-ヒドロキシメチル-シクロペンチルアミノ	412
335	0	エチル	cis-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	398
336	0	イソプロピル	cis-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	412

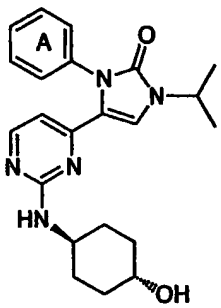
*: 1 塩酸塩

実施例 337～343

参考例 16 の化合物を、実施例 1 と同様にして対応イソシアナートと反応させ、参考例 6 (2) と同様にして 3-クロロ過安息香酸で酸化し、続いて実施例 17 と同様にして対応アミンと反応させることで、第 36 表の化合物を得た。

5

第 36 表

		
実施例	環 A	MS ($[M+H]^+$)
337*	3-フルオロフェニル	412
338*	3-メチルフェニル	408
339*	フェニル	394
340*	3-クロロフェニル	428
341*	4-クロロフェニル	428
342*	2,4-ジフルオロフェニル	430
343*	3-メトキシフェニル	424

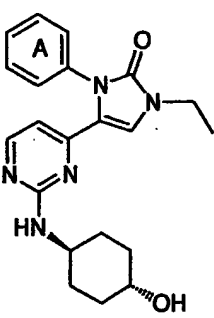
*: 1 塩酸塩

実施例 344～349

参考例 17 (3) の化合物を、実施例 1 と同様にして対応イソシアナートと反応させることで、第 37 表の化合物を得た。

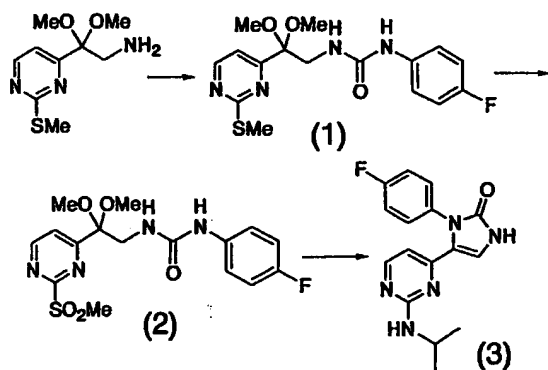
10

第37表

		
実施例	環A	MS (M+H ⁺)
344*	3-クロロフェニル	414
345*	3-メチルフェニル	394
346*	3-トリフルオロメチルフェニル	448
347*	4-クロロフェニル	414
348*	フェニル	380
349*	3-フルオロフェニル	398

*: 1 塩酸塩

実施例 350



5

(1) 参考例 5 (3) の化合物 52.0 g のジエチルエーテル 300 ml 溶液に 4-フルオロフェニルイソシアネート 30.2 g のジエチルエーテル 100 ml 溶液を氷冷下滴下し、室温にて 30 分間攪拌した。減圧濃縮後、ジイソプロピルエーテルを加えて濾取し、化合物 (1) 75.0 g を無色結晶として得た。

(2) 化合物(1) 30.0 g をクロロホルムに溶解し、氷冷下、3-クロロ過安息香酸 46.4 g を加え室温にて2時間攪拌した。減圧濃縮後、ジエチルエーテルを加えて濾取し、化合物(2) 30.8 g を無色結晶として得た。

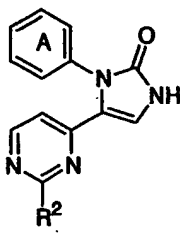
- (3) 化合物(2) 20.0 g と対応原料化合物を実施例17と同様に処理することにより得られた化合物に濃塩酸 100 ml を加え、室温にて終夜攪拌した。2N水酸化ナトリウム水溶液を加えて中和し、酢酸エチルを加えて攪拌した後、析出晶を濾取し、標記化合物 12.4 g を無色結晶として得た。

MS 314 ($[M+H]^+$)

実施例351～354

- 10 参考例5(3)の化合物と対応原料化合物を、実施例350と同様にして処理することで、第38表の化合物を得た。

第38表

			
実施例	環A	R ²	MS ($[M+H]^+$)
351	4-フルオロフェニル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシルアミノ	370
352*	4-フルオロフェニル	イソブチルアミノ	328
353	2,4-ジフルオロフェニル	イソプロピルアミノ	332
354	フェニル	イソプロピルアミノ	296

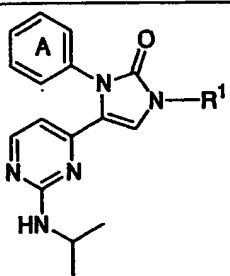
*: 1塩酸塩

- 15 実施例355～367

実施例350、実施例353もしくは実施例354の化合物または実施例35

0と同様にして製造された化合物を用いて、参考例1(6)と同様にして処理することで、第39表の化合物を得た。

第39表

			
実施例	環A	R ¹	MS ([M+H] ⁺)
355*	4-フルオロフェニル	メチル	328
356*	4-フルオロフェニル	エチル	342
357*	4-フルオロフェニル	メトキシメチル	358
358	2,4-ジフルオロフェニル	エチル	360
359	フェニル	エチル	324
360	4-クロロフェニル	エチル	358
361	3-フルオロフェニル	エチル	342
362	3-メトキシフェニル	エチル	354
363	2,4-ジフルオロフェニル	メトキシメチル	376
364	フェニル	メトキシメチル	340
365	4-クロロフェニル	メトキシメチル	374
366*	4-フルオロフェニル	2-メトキシエチル	372
367*	4-フルオロフェニル	シアノメチル	353

*: 1 塩酸塩

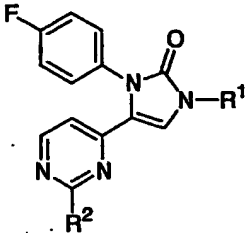
5

実施例368～382

参考例5(4)の化合物を、実施例2または参考例1(6)と同様に反応し、

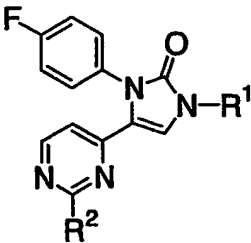
参考例 6 (2) と同様にして 3-クロロ過安息香酸で酸化し、続いて実施例 17 と同様にして対応アミンと反応させ、さらに必要に応じて実施例 80 と同様に *t*-ブトキシカルボニルを脱離させることで、第 40 表の化合物を得た。

第 40 表

			
実施例	R ¹	R ²	MS (M+H ⁺)
368*	エチル	cis-4-ヒドロキシメチルシクロヘキシルアミノ	412
369*	エチル	trans-4-ヒドロキシメチルシクロヘキシルアミノ	412
370*	エチル	3-ヒドロキシ-2,2-ジメチルプロピルアミノ	386
371*	イソプロピル	cis-4-ヒドロキシメチルシクロヘキシルアミノ	426
372*	イソプロピル	trans-4-ヒドロキシメチルシクロヘキシルアミノ	426
373*	イソプロピル	3-ヒドロキシ-2,2-ジメチルプロピルアミノ	400
374*	イソプロピル	(S)-2-ヒドロキシプロピルアミノ	372
375*	イソプロピル	(R)-2-ヒドロキシプロピルアミノ	372
376*	イソプロピル	1-ヒドロキシシクロヘキシルメチルアミノ	426
377**	イソプロピル	2-ヒドロキシ-1-ヒドロキシメチル-1-メチルエチルアミノ	402
378**	イソプロピル	4-ピペリジル	397
379**	イソプロピル	(S)-1-(2-ピリジル)エチルアミノ	419
380*	イソプロピル	(1S, 2S)-2-ヒドロキシシクロペンチルアミノ	398

5 * : 1 塩酸塩 ; ** : 2 塩酸塩

第40表 (つづき)

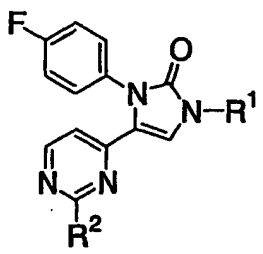
			
実施例	R ¹	R ²	MS (M+H ⁺)
381*	エチル	(1S, 2S)-2-ヒドロキシシクロペンチルアミノ	384
382*	エチル	trans-4-カルバモイルシクロヘキシルアミノ	425

* : 1 塩酸塩 ; ** : 2 塩酸塩

実施例 383 ~ 386

- 5 実施例 303 あるいは 304 の化合物を、常法によりメタンスルホニル化およびメトキシカルボニル化することにより、第 41 表に記載の化合物を得た。

第41表

			
実施例	R ¹	R ²	MS ([M+H] ⁺)
383*	イソプロピル	trans-4-メタンスルホニルアミノシクロヘキシルアミノ	489
384*	イソプロピル	trans-4-メトキシカルボニルアミノシクロヘキシルアミノ	469
385*	エチル	trans-4-メタンスルホニルアミノシクロヘキシルアミノ	475
386*	エチル	trans-4-メトキシカルボニルアミノシクロヘキシルアミノ	455

*: 1 塩酸塩

実施例 387



実施例 1 の化合物 100 mg、4-アセチルフェニルボロン酸 129 mg、酢酸銅 (II) 72 mg、トリエチルアミン 220 μ l を塩化メチレン 10 ml に懸濁し、室温にて 24 時間攪拌した。反応液に 28% アンモニア水を加え、クロロホルムで抽出し、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧濃縮し、残渣にエーテルを加え析出する結晶を濾取することにより標記化合物 9

10

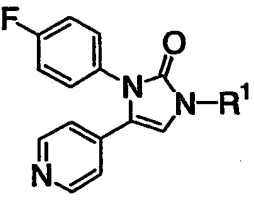
2 mg を得た。融点 206℃ (分解)

実施例 388～389

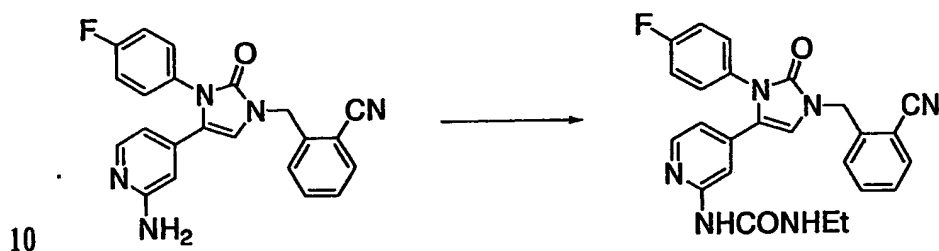
実施例 1 の化合物と対応原料化合物を、実施例 387 と同様に反応することにより

5、第 42 表の化合物を得た。

第 42 表

		
実施例	R ¹	融点 (℃)
388	4-ピリジル	189
389	3-チエニル	193-195

実施例 390



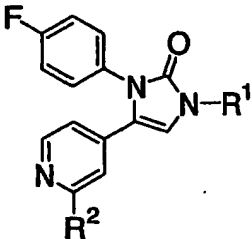
15 実施例 13 の化合物 50 mg の THF 溶液にイソシアン酸エチル 12 μl を加え、室温にて 6 時間攪拌した。反応液を減圧濃縮し、シリカゲルカラムクロマトグラフィーにて精製し、標記化合物 19 mg を無色結晶として得た。融点 209-210℃

実施例 391～394

実施例 16 および実施例 16 と同様に製造された化合物を、常法により加水分

解し、次いでアミド化するか、あるいは常法により還元し、次いでメシル化した後、ジメチルアミノ化することにより第43表の化合物を得た。

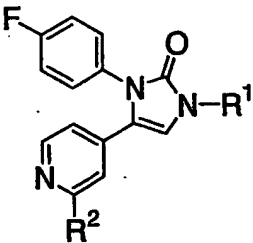
第43表

			
実施例	R ¹	R ²	融点 (°C)
391	2-シアノベンジル	カルボキシ	135 (分解)
392	2-シアノベンジル	カルバモイル	209-210 (分解)
393	2-フルオロベンジル	ヒドロキシメチル	157-158 (分解)
394	2-フルオロベンジル	ジメチルアミノメチル	231-236 (分解)

5 実施例395～398

対応原料化合物を、実施例368と同様に反応させることにより、第44表の化合物を得た。

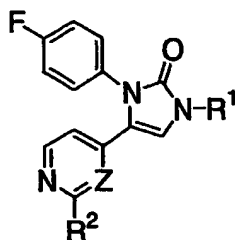
第44表

			
実施例	R ¹	R ²	MS (M+H ⁺)
395*	エチル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル メチルアミノ	412
396*	イソプロピル	trans-4-ヒドロキシシクロヘキシル メチルアミノ	426
397*	エチル	cis-4-ヒドロキシシクロヘキシルメ チルアミノ	412
398*	イソプロピル	cis-4-ヒドロキシシクロヘキシルメ チルアミノ	426

*: 1 塩酸塩

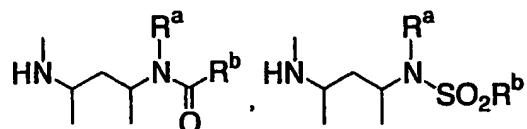
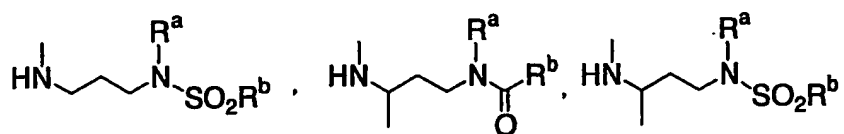
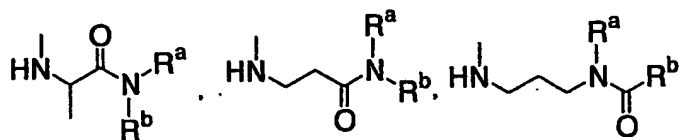
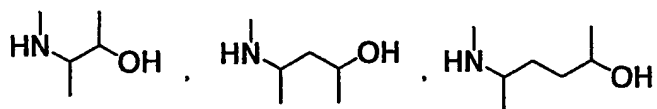
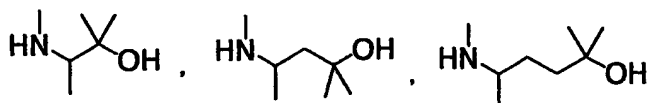
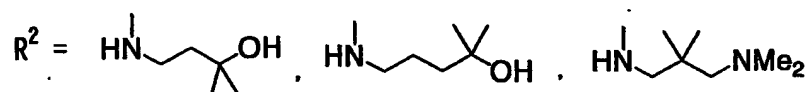
- 上記実施例、本明細書に記載の製造方法および有機合成化学の分野において通常
- 5 用いる合成方法に準じて、以下の第45～51表に記載の各置換基をそれぞれ組み合わせてなる各化合物を製造することができる。

第45表



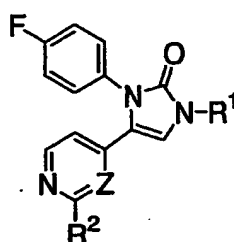
R^1 = メチル, エチル, イソプロピル, , 

Z = CH, N



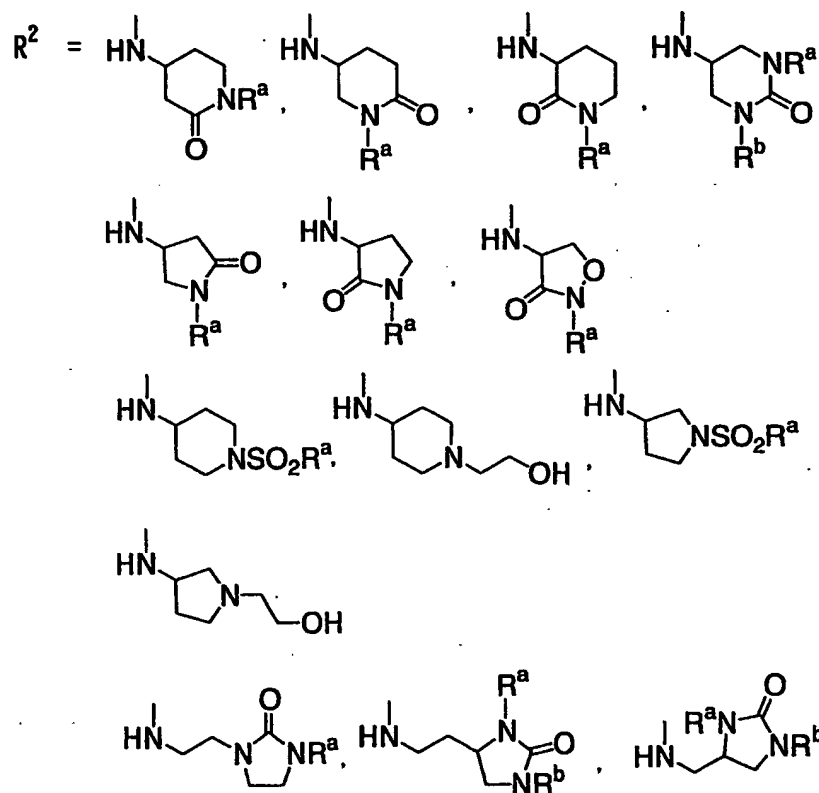
R^a, R^b = 同一または異なって、水素, $C_1 \sim C_3$ アルキル

第46表



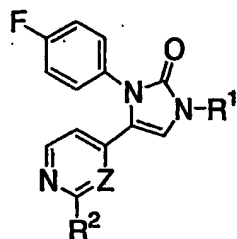
R^1 = メチル, エチル, イソプロピル, , CONH₂

Z = CH, N



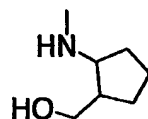
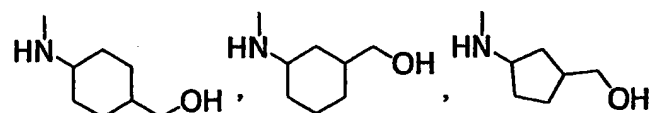
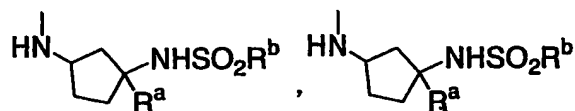
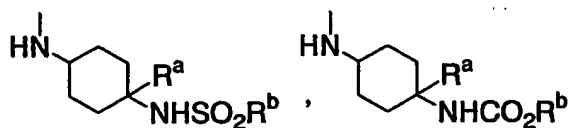
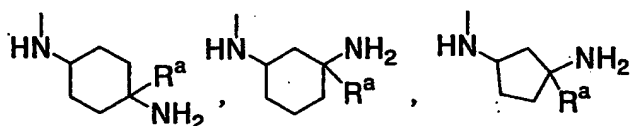
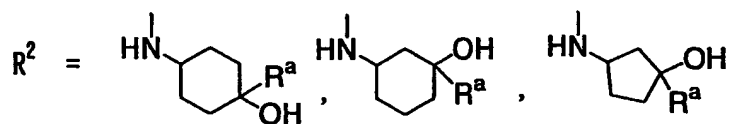
R^a, R^b = 同一または異なって、水素, C₁~C₃アルキル

第47表



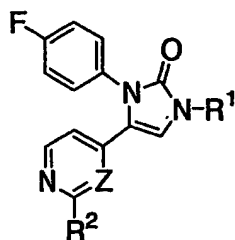
R^1 = メチル, エチル, イソプロピル, , CONH₂

Z = CH, N



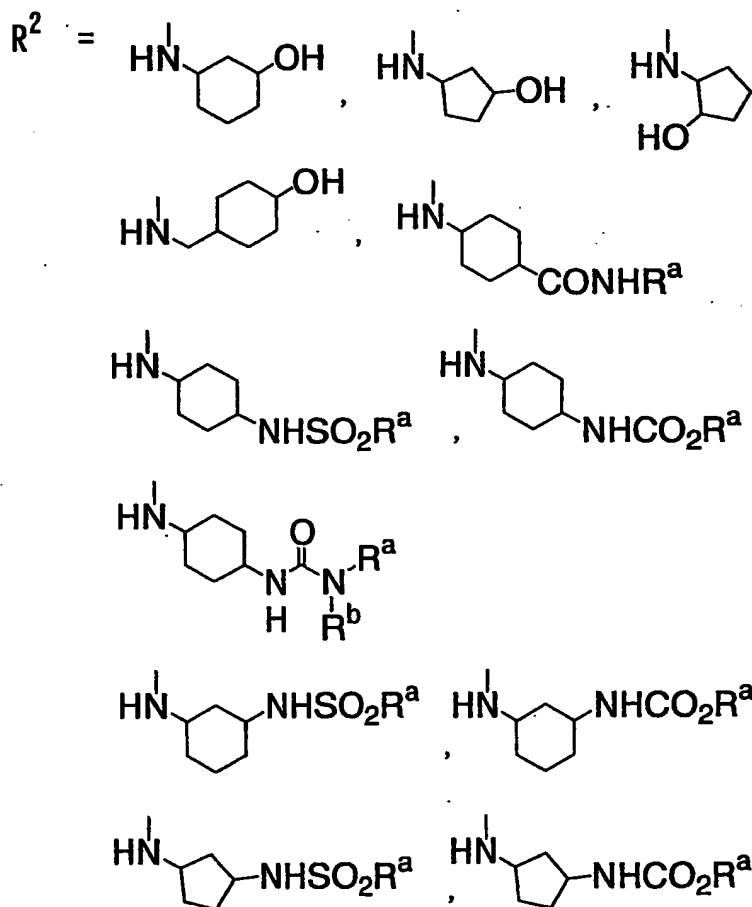
R^a, R^b = 同一または異なって、水素, C₁~C₃アルキル

第48表



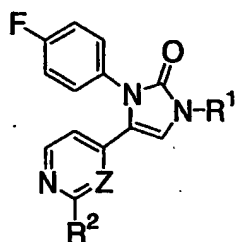
R^1 = メチル, エチル, イソプロピル, , CONH₂



Z = CH, N



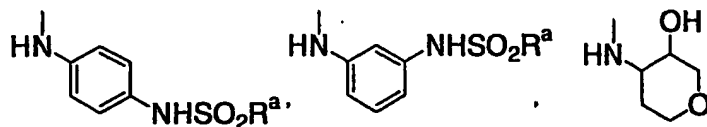
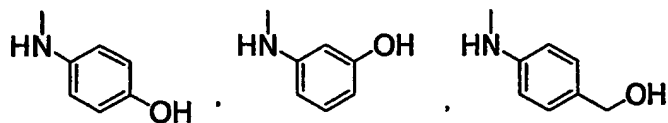
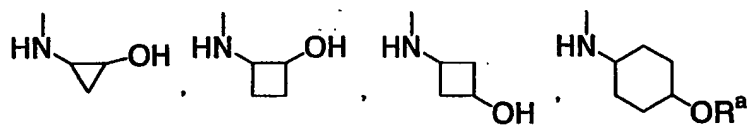
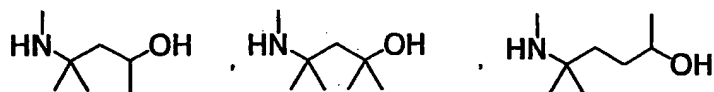
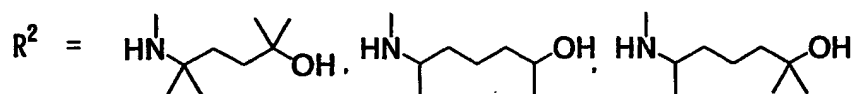
R^a, R^b = 同一または異なって、水素, C₁~C₃アルキル

第49表



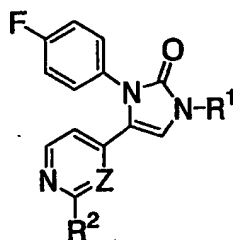
R^1 = メチル, エチル, イソプロピル, , 

Z = CH, N



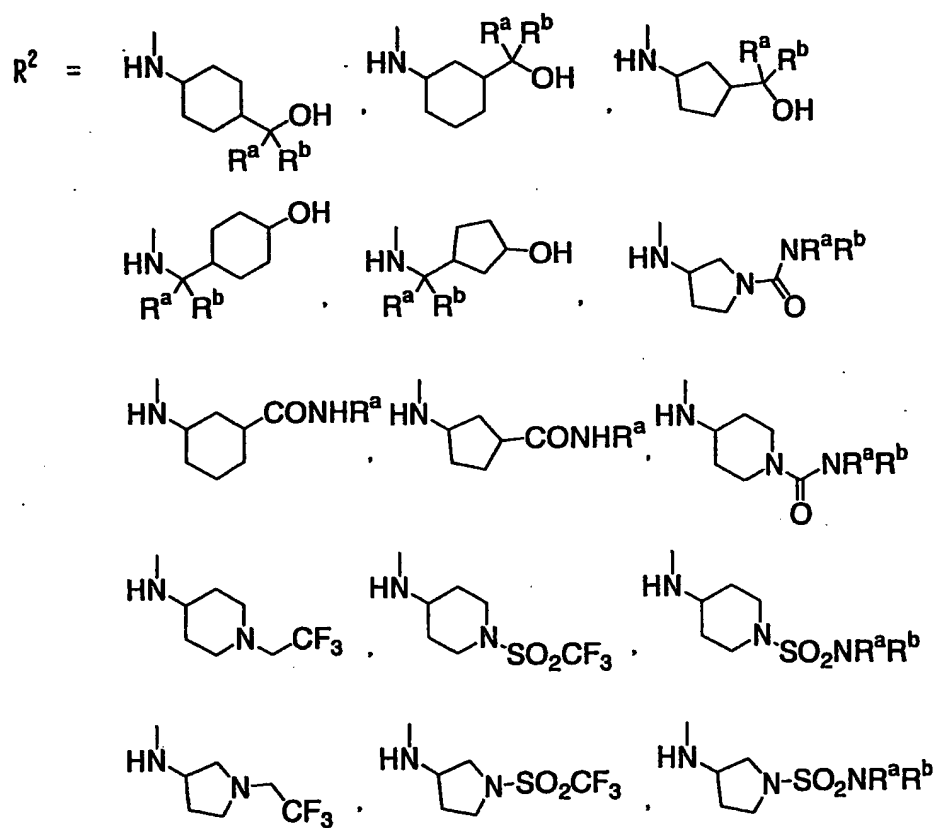
R^a, R^b = 同一または異なって、水素, $C_1 \sim C_3$ アルキル

第50表



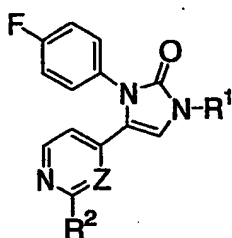
R^1 = メチル, エチル, イソプロピル, , CONH₂

Z = CH, N



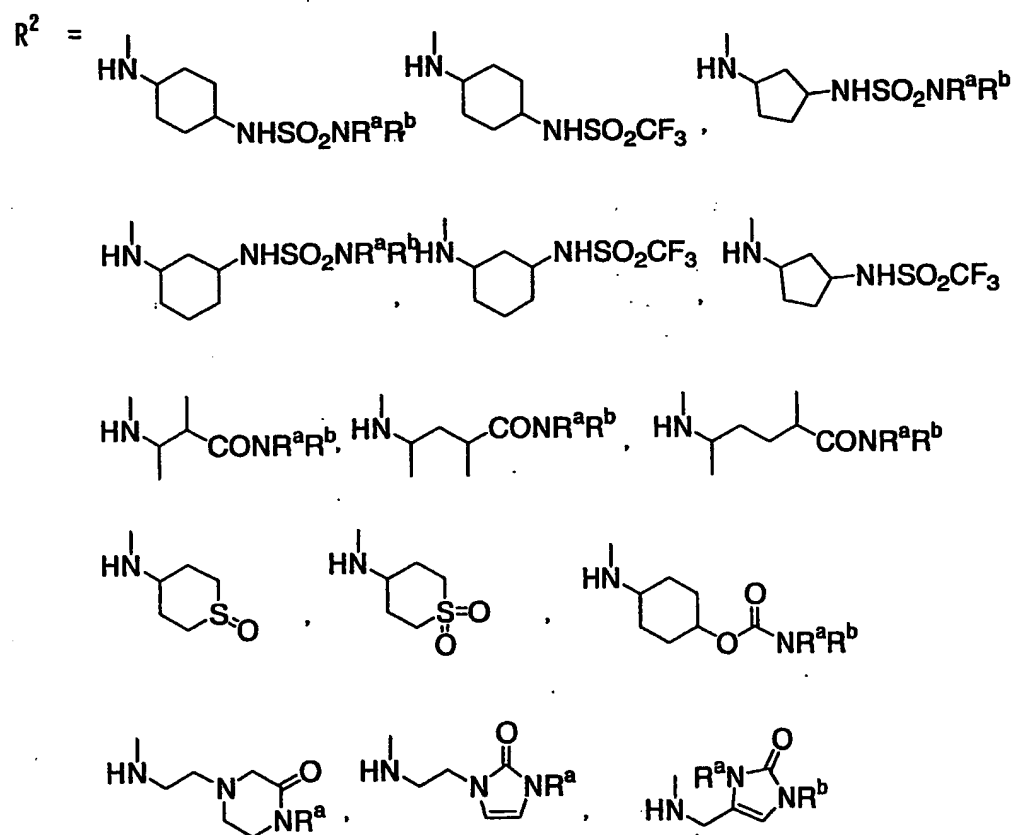
R^a, R^b = 同一または異なって、水素, C₁~C₃アルキル

第51表



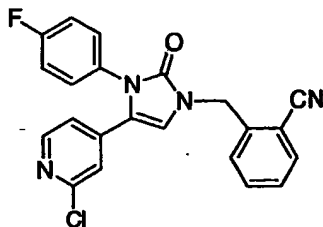
R^1 = メチル, エチル, イソプロピル, , CONH₂

Z = CH, N



R^a, R^b = 同一または異なって、水素, C₁~C₃アルキル

参考例 1



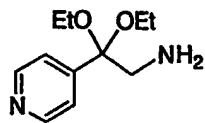
- (1) 2-クロロイソニコチン酸 2.2 g を THF 440 ml に懸濁し、窒素気流下、 -70°C 以下に冷却し、1.14 M メチルリチウム-エーテル溶液 245 ml を滴下した。同温にて 1 時間攪拌後、1 時間かけて 0°C まで昇温し、さらに同温にて 1 時間攪拌した。反応液に水 500 ml を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄後、硫酸マグネシウムで乾燥した。活性炭を加え、ろ過後、減圧濃縮し、4-アセチル-2-クロロピリジン 19.5 g を無色結晶として得た。融点： 36°C 。
- 10 (2) (1) で得られた化合物 55.1 g、ヒドロキシルアミン塩酸塩 49.2 g、酢酸ナトリウム 58.1 g をエタノール 550 ml に懸濁し、1 時間加熱還流した。室温まで放冷後、エタノールを減圧留去し、析出晶を濾取して水で洗浄した。 60°C にて一晩通風乾燥し、1-(2-クロロピリジン-4-イル)エタノン オキシム 55 g を無色結晶として得た。融点： 143°C 。
- 15 (3) (2) で得られた化合物 105 g と トシルクロリド 123 g を塩化メチレンに懸濁し、氷冷下にて トリエチルアミン 94 ml を滴下後、室温に昇温して 4 時間攪拌した。反応液に水 500 ml を加え、塩化メチレンで抽出し、飽和食塩水で洗浄後、硫酸マグネシウムで乾燥した。ろ過後、減圧濃縮し、得られた結晶を濾取して イソプロピルエーテルで洗浄し、1-(2-クロロピリジン-4-イル)エタノン オキシム トシレート 192 g を無色結晶として得た。融点： 153°C 。
- 20 (4) 窒素気流下、室温にて無水エタノール 220 ml に金属ナトリウム 3.11 g を加え、攪拌溶解した。これを氷冷し、(3) で得られた化合物 40 g を加え、室温で 1 時間攪拌した。反応液に無水エーテル 220 ml を加え、不溶物を除去した。ろ液に氷冷下にて 4 N 塩酸/ジオキサン溶液 62 ml を加えて 15 分

間攪拌した。反応液を減圧濃縮後、残留物を水に溶かし、炭酸カリウムを加えアルカリとした。これを酢酸エチルで数回抽出し、抽出液を飽和食塩水で洗浄後、硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧濃縮後、残留物にヘキサン100mlを加え、赤色不溶物をろ過で除去した。ろ液を減圧濃縮し、再びヘキサンを加え、不溶物をセライトろ過で除去した。減圧濃縮し、真空ポンプで乾燥後、2-(2-クロロピリジン-4-イル)-2,2-ジエトキシエチルアミン26.9gを赤色油状物として得た。

(5) (4)で得られた化合物20gをTHF50mlに溶かした溶液を水冷し、4-フルオロフェニルイソシアナート11.2gを滴下した。滴下後、反応液を減圧濃縮し、得られる残留物に濃塩酸30mlを加えて室温にて終夜攪拌した。氷冷した2N NaOH水溶液180mlに反応液を加えて中和し、析出晶を濾取後、水およびエーテルで洗浄した。60℃にて通風乾燥し、5-(2-クロロピリジン-4-イル)-1-(4-フルオロフェニル)-4-イミダゾリン-2-オン22.3gを無色結晶として得た。融点:270℃。

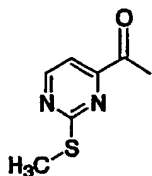
(6) (5)で得られた化合物10gをDMF50mlに懸濁し、氷冷下、63%水素化ナトリウム1.46gを加えた後、室温にて30分間攪拌した。反応液を再び氷冷し、2-シアノベンジルブロミド7.44gを加えた後、室温にて3時間攪拌した。反応液を氷冷水250mlに注ぎ、酢酸エチルで抽出し、抽出液を水および飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧濃縮後、シリカゲルカラムクロマトグラフィーにて精製し、4-(2-クロロピリジン-4-イル)-3-(4-フルオロフェニル)-1-(2-シアノベンジル)-4-イミダゾリン-2-オン11.4gを無色結晶として得た。融点:109℃。

参考例2



25 4-アセチルピリジン(市販品)を原料化合物として、参考例1(2)~(4)と同様の処理を行うことにより、2,2-ジエトキシ-2-ピリジン-4-イルエチルアミンを褐色油状物として得た。

参考例 3

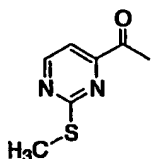


(1) 3, 3-ジメトキシ-2-ブタノン100g、N, N-ジメチルホルム
アミドジメチルアセタール99.2gの混合物を、100℃で、42時間撹拌し
5 た。反応液を冷却後、減圧濃縮して1-ジメチルアミノ-4, 4-ジメトキシ-
1-ペンテン-3-オン141gを得た。

(2) (1) で得られた化合物141gをメタノール800mlに溶解し、チ
オ尿素114g、28%ナトリウムメトキシド-メタノール292gを加えた後、
70℃で3時間撹拌した。反応液を氷冷し、よう化メチル215gを滴下した後、
10 室温で1時間撹拌した。反応液を濃縮後、水を加え、酢酸エチルで抽出した。有
機層を洗浄、乾燥、濃縮して4-(1, 1-ジメトキシエチル)-2-メチルス
ルファニルピリミジン142gを得た。

(3) (2) で得られた化合物142gをアセトン570mlに溶解し、氷冷
下、6M塩酸114mlを加え、室温で3時間撹拌した。水450mlを加えた
15 後、溶媒を留去し、酢酸エチルで抽出した。有機層を洗浄、乾燥、濃縮して1-
(2-メチルスルファニルピリミジン-4-イル) エタノン107gを得た。

参考例 4

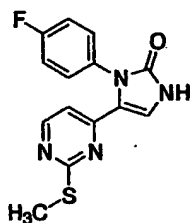


(1) 4-クロロ-2-メチルスルファニルピリミジン16.4g、トリブチ
ル(1-エトキシビニル)スズ38g、ビス(トリフェニルホスフィン)パラジ
ウム(II)ジクロリド1.43g、DMF100mlの混合物を80℃で3時間
撹拌した。反応液を冷却後、酢酸エチル300ml、フッ化カリウム17.8g
を加え、室温で終夜撹拌した。セライトろ過した後、洗浄、乾燥、濃縮した。残
20 渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン：酢酸エチル=20：1)

により精製して、4-(1-エトキシビニル)-2-メチルスルファニルピリミジン18.9gを得た。

- (2) (1) で得られた化合物18.9gをアセトン200mlに溶解し、4M塩酸60mlを加え、室温で1時間攪拌した。反応液を飽和重曹水に加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を洗浄、乾燥、濃縮して、1-(2-メチルスルファニルピリミジン-4-イル)エタノン15.9gを得た。

参考例5

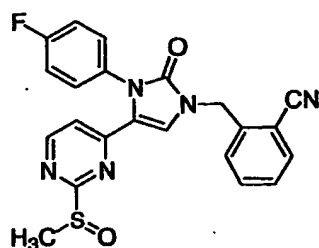


- (1) 参考例3(3)または参考例4(2)で得られた化合物17.6gをメタノール180mlに溶解し、ヒドロキシルアミン塩酸塩14.5g、酢酸ナトリウム17.2gを加え、30分間加熱還流した。反応液を冷却後、溶媒を留去し、水を加えて酢酸エチルで抽出した。有機層を洗浄、乾燥、濃縮後、残渣にヘキサンを加え、析出する結晶をろ取し、1-(2-メチルスルファニルピリミジン-4-イル)エタノン オキシム18.3gを得た。融点：150-152℃。
- (2) (1) で得られた化合物89gを塩化メチレン1200mlに懸濁し、トリエチルアミン81.2ml、トシルクロリド102gを加えて室温で終夜攪拌した。反応液を洗浄、乾燥、濃縮し、残渣にジエチルエーテルを加え、析出する結晶をろ取して1-(2-メチルスルファニルピリミジン-4-イル)エタノン オキシム トシレート159gを得た。融点：141-142℃。
- (3) 28%ナトリウムメトキシド-メタノール12.9gのメタノール30ml溶液に、氷冷下、(2)で得られた化合物15gのTHF120ml溶液を滴下し、室温で終夜攪拌した。氷冷下、4M塩酸-ジオキサン溶液100mlを加えて、室温で4時間攪拌した後、反応液を濃縮し、残渣を炭酸カリウム水溶液に加えてクロロホルムで抽出した。有機層を乾燥、濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(クロロホルム：メタノール=15：1)により精製して2,2-ジメトキシ-2-(2-メチルスルファニルピリミジン-4-イル)

エチルアミン 8.14 g を得た。

- (4) (3) で得られた化合物 8 g の THF 120 ml 溶液に、氷冷下、4-フルオロフェニルイソシアネート 4.78 g の THF 30 ml 溶液を滴下し、室温で 30 分間攪拌した。氷冷下、濃塩酸 120 ml を加えた後、室温で終夜攪拌した。析出する結晶をろ取し、水、エーテルで洗浄後、乾燥して、1-(4-フルオロフェニル)-5-(2-メチルスルファニルピリミジン-4-イル)-4-イミダゾリン-2-オン 7.35 g を得た。融点：260-261℃。

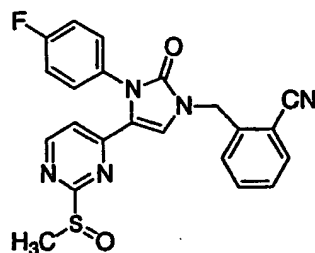
参考例 6



- (1) 参考例 5 (4) で得られた化合物 2.6 g の DMF 40 ml 溶液に、室温で、水素化ナトリウム 327 mg を加え、室温で 30 分間攪拌した。2-シアノベンジルブロミド 1.77 g を加え、室温で 30 分間攪拌した後、水素化ナトリウム 33 mg、2-シアノベンジルブロミド 85 mg を加え、室温で 1 時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を洗浄、乾燥、濃縮し、ジエチルエーテルより結晶化して 1-(2-シアノベンジル)-3-(4-フルオロフェニル)-4-(2-メチルスルファニルピリミジン-4-イル)-4-イミダゾリン-2-オン 3.28 g を得た。融点：141-142℃。

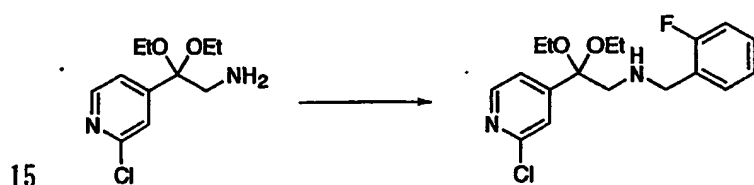
- (2) (1) で得られた化合物 3.27 g のクロロホルム溶液に、室温でメタクロロ過安息香酸 2.03 g を加え、室温で 1 時間攪拌した。反応液に水酸化カルシウム 1.16 g を加えて室温で 2 時間攪拌した後、セライトろ過し、濾液を濃縮した。残渣を酢酸エチルより結晶化して、1-(2-シアノベンジル)-3-(4-フルオロフェニル)-4-(2-メチルスルフィニルピリミジン-4-イル)-4-イミダゾリン-2-オン 2.39 g を得た。融点：133-136℃。

参考例 7



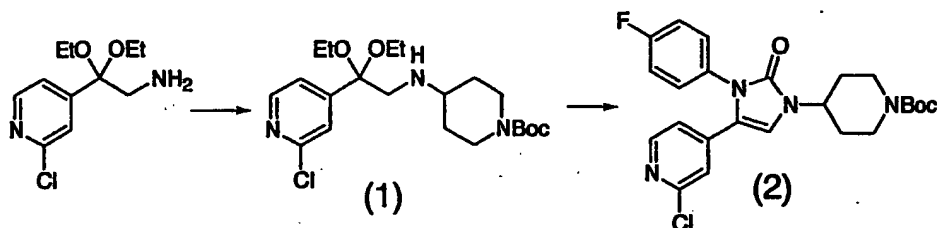
- (1) 参考例5(4)で得られた化合物1. 47 gのメタノール150 ml溶液に、室温下、オキソン1. 79 gの水10 ml溶液を滴下した。30分後及び2時間後にオキソン299 mgの水2 ml溶液を滴下し、室温で2時間攪拌した。
- 5 不溶物をろ過した後、濃縮し、重曹水を加えクロロホルムで抽出した。有機層を洗浄、乾燥、濃縮し、析出する結晶を酢酸エチル-エーテル(1:1)の混合溶媒でろ取して、1-(4-フルオロフェニル)-5-(2-メチルスルフィニルピリミジン-4-イル)-4-イミダゾリン-2-オン1. 03 gを得た。融点: 208-211℃(分解)。
- 10 (2) (1)で得られた化合物930 mgを、前記参考例6(1)と同様に処理することにより、1-(2-シアノベンジル)-3-(4-フルオロフェニル)-4-(2-メチルスルフィニルピリミジン-4-イル)-4-イミダゾリン-2-オン541 mgを得た。

参考例8



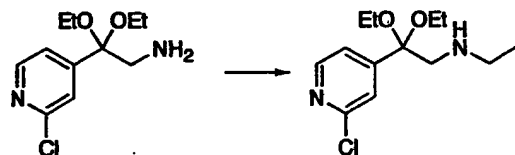
- 参考例1(4)で得られた化合物1. 0 gをメタノール10 mlに溶かし、2-フルオロベンズアルデヒド0. 51 gを加え、室温にて30分間攪拌した。水素化ホウ素ナトリウム155 mgを加え、さらに室温にて1時間攪拌した。減圧濃縮後、残留物に水を加えて酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧濃縮後、残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン:酢酸エチル=2:1)により精製し、標記化合物1. 45 gを油状物として得た。

参考例 9



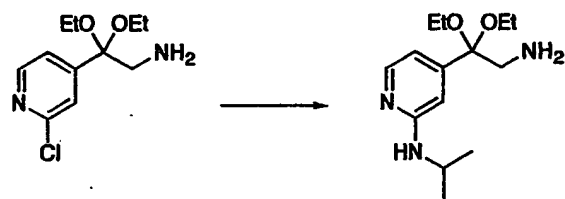
- 参考例 1 (4) で得られた化合物 5 g と対応原料化合物を参考例 8 と同様に処理することにより、化合物 (1) 8.47 g を得た。化合物 (1) 3 g を実施例 5 1 と同様に処理して環化し、続いて THF 20 ml に溶解し、 Boc_2O 1.1 g を加えて室温にて 30 分間攪拌した後、減圧濃縮し、ジイソプロピルエーテルを加えて濾取することにより、化合物 (2) 2.53 g を得た。

参考例 10



- 参考例 1 (4) で得られた化合物 3.8 g、ヨウ化エチル 1.7 ml、トリエチルアミン 3.0 ml の混合物を 50℃ にて終夜攪拌した。2N NaOH 水溶液で中和した後クロロホルムで抽出し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。NH シリカゲルカラムクロマトグラフィー（ヘキサン：酢酸エチル＝4：1）により精製し、標記化合物 1.9 g を油状物として得た。

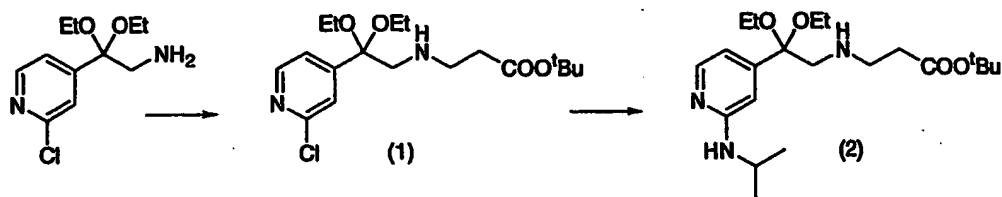
15 参考例 11



- 参考例 1 (4) で得られた化合物 5.0 g、イソプロピルアミン 35 ml、酢酸パラジウム 458 mg、2, 2'-ビス（ジフェニルホスフィノ）-1, 1'-ビナフチル 1.28 g、ナトリウム t-ブトキシド 3.0 g をトルエン 75 ml に懸濁し、窒素気流下、70℃ にて 8 時間加熱攪拌した。減圧濃縮後、残留

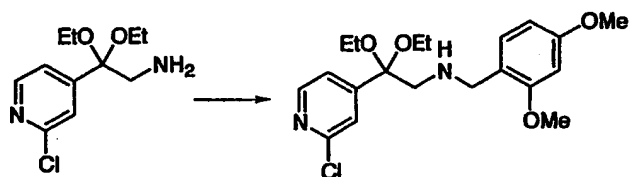
物に水を加え、クロロホルムで抽出し、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧濃縮後、残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（クロロホルム：メタノール＝10：1）により精製し、標記化合物4. 3 gを油状物として得た。

5. 参考例12



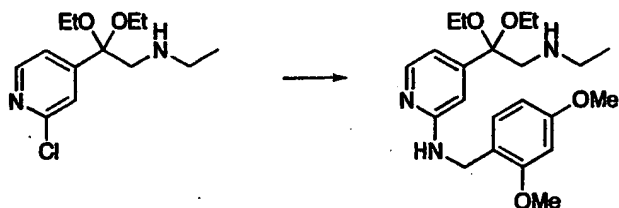
参考例1（4）で得られた化合物2. 0 g、アクリル酸 t-ブチル 0. 82 m l、THF 10 m l の混合物を加熱還流下、4日間攪拌した。反応液を減圧濃縮することにより化合物（1）3. 1 gを油状物として得た。次いで化合物（1）
10 と対応原料化合物を実施例4と同様に処理することにより化合物（2）2. 12 gを油状物として得た。

参考例13



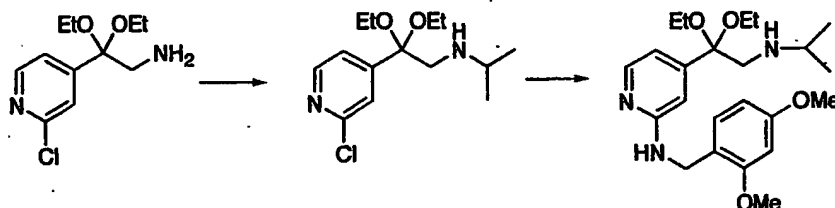
参考例1（4）で得られた化合物5. 0 gを参考例8と同様にして2, 4-ジ
15 メトキシベンズアルデヒドと反応させることにより、標記化合物6. 4 gを得た。

参考例14



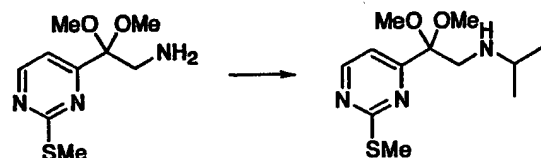
参考例10の化合物1. 39 gを参考例11と同様にして2, 4-ジメトキシ
シベンジルアミンと反応させることで、標記化合物1. 58 gを得た。

20 参考例15



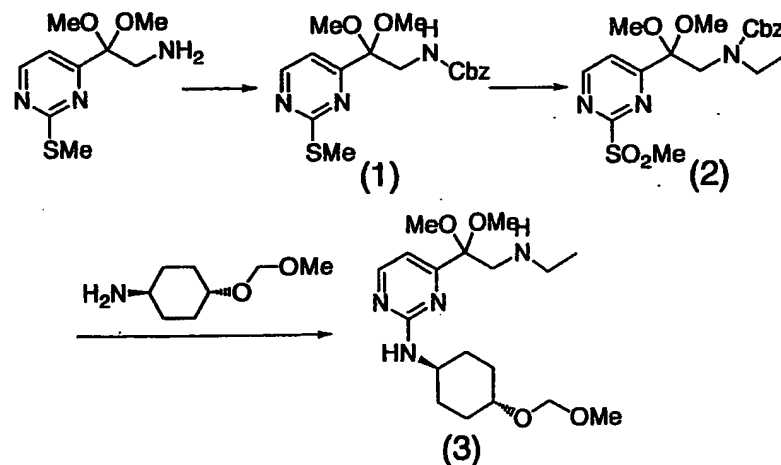
参考例 1 (4) の化合物 10.0 g を参考例 8 と同様にして対応原料化合物と反応させ、次いで参考例 11 と同様にして 2, 4-ジメトキシベンジルアミンと反応させることで、標記化合物 9.75 g を得た。

5 参考例 16



参考例 5 (3) の化合物 26.8 g と対応原料化合物を参考例 8 と同様に処理することにより標記化合物 30.8 g を得た。

参考例 17



10

(1) 参考例 5 (3) の化合物 3.0 g を塩化メチレン 30 ml に溶解し、トリエチルアミン 3.65 ml を加え、氷冷下、ベンジルオキシカルボニルクロリド 3.35 g を滴下し、室温にて終夜攪拌した。反応液を水、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧濃縮後、残留物をシリカゲルカラム

15

クロマトグラフィーにて精製し、化合物 (1) 2.23 g を無色結晶として得た。

MS 364 ($[M+H]^+$)

(2) 化合物(1) 4.2 gをDMF 17 mlに溶解し、氷冷下、水素化ナトリウム 5.28 mgを加えた後、室温にて1時間攪拌した。再び反応液を氷冷し、ヨウ化エチル 1.39 mlを加え、室温にて30分間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、抽出液を水、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウム
5 で乾燥した。減圧濃縮後、残留物をクロロホルム 50 mlに溶かし、室温にてm-クロロ過安息香酸 6.26 gを加え、同温にて30分間攪拌した。反応液に水酸化カルシウム 2.58 gを加えて攪拌後、不溶物をろ過で除去した。ろ液を減圧濃縮後、シリカゲルカラムクロマトグラフィーにて精製し、化合物(2) 4.55 gを無色油状物として得た。

10 MS 423 (M+H⁺)

(3) 化合物(2) 2.19 gをジオキサン 30 mlに溶かし、トランス-4-(メトキシメトキシ)シクロヘキシルアミン 1.65 gとN,N'-ジイソプロピルエチルアミン 1.08 mlを加え、100℃にて14時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸マグネシウム
15 で乾燥した。減圧濃縮後、残留物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーにて精製し、褐色油状物 2.0 gを得た。これをメタノール 40 mlに溶かし、10%パラジウム-炭素 1 gを加え、水素気圧下(2.7気圧)、2時間接触還元を行った。パラジウムをろ過で除去し、減圧濃縮後、残留物をNHシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、化合物(3) 1.04 gを褐色油状物として得た。

20 MS 369 (M+H⁺)

実験例1 (薬理試験)

マウスでのリポ多糖類 (LPS) 刺激 TNF- α 産生抑制試験 (In vivo)

この試験は、実験的にマウスにおける LPS 刺激後の TNF- α 産生に対する本発明
25 化合物の抑制効果を測定する方法である。

Balb/cAnNCrj マウス (6-8 週齢、メス、日本チャールズリバーより入手) に、0.5%メチルセルロースおよび 0.2%PEG-60 水添ヒマシ油 (HC060、日光ケミカルズ社より購入) にて溶解した試験化合物 (10 mg/kg, p.o.) を投与し、30 分間後に LPS (E. coli 0111:B4, Difco より入手、リン酸緩衝生理食塩液にて最終濃

度 1 mg/kg に合わせ、0.4 ml/head, i. p.) を投与した。90 分後にマウスをジエチルエーテル麻酔下にて腹部静脈から採血した。採取した血液は 3000g で遠心後、血清を回収した。血清中の TNF- α は DuoSet mouse TNF- α ELISA kit (genzymeTECHNE) にて測定を行った。

- 5 以上の結果、第 5 2 表の通り、本発明の下記実施例化合物は、TNF- α の産生を有意に抑制した。

第 5 2 表

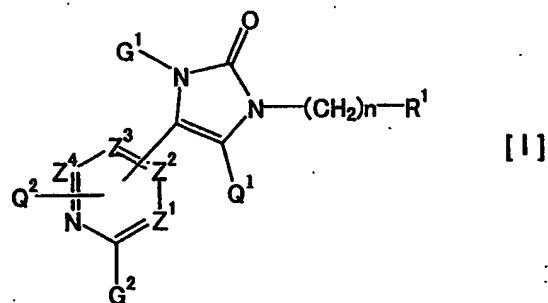
実施例	TNF- α 抑制率
182	64%
202	57%
239	69%
296	52%
300	57%

産業上の利用可能性

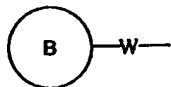
本発明によって、優れた p 3 8 MAP キナーゼ阻害作用を有し、医薬として有用な新規 4-イミダゾリン-2-オン化合物を提供することができる。

請求の範囲

1. 式 [I] :



式中、G¹は、ハロゲン原子もしくはアルコキシで置換されていてもよいアルキル、または式：



式中、環Bは、ベンゼン環、ナフタレン環、単環性もしくは二環性芳香族複素環またはシクロアルカンを表し、該ベンゼン環、該ナフタレン環、該単環性もしくは二環性芳香族複素環および該シクロアルカンは、ハロゲン原子、ニトロ、置換されていてもよいアルキル、置換されていてもよいアルコキシ、置換されていてもよいアミノ、置換されていてもよいカルバモイルおよびシアノより成る群から選ばれる同一または異なる1～3個の基で置換されてもよく、
Wは、単結合、または1もしくは2個のアルキルで置換されていてもよいC₁～C₄アルキレンを表す、

で表される基を表し、

Q¹およびQ²は、同一でも異なってもよく、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子またはアルキルを表し、

nは、0、1、2、3または4を表し、

R¹は、水素原子、置換されていてもよいアルキル、置換されていてもよい

いシクロアルキル、置換されていてもよいフェニルまたは置換されていてもよい複素環式基を表し、

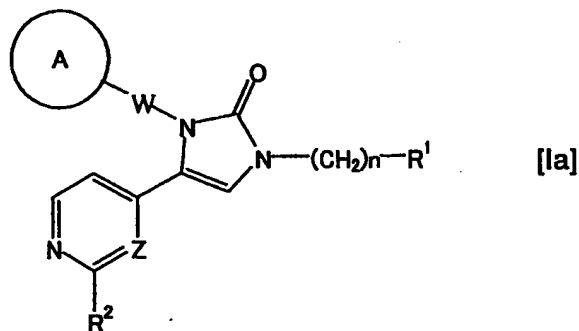
Z^1 、 Z^2 、 Z^3 および Z^4 は、同一でも異なってもよく、それぞれ、CHまたはNを表し、ただし、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 および Z^4 のうち3つ以上がNになることはない、

G^2 は、水素原子、 $-NR^3R^4$ 、 $-OR^5$ 、 $-SR^5$ 、 $-COR^6$ 、 $-CHR^7R^8$ または複素環式基を表し、

$R^3 \sim R^8$ は、互いに独立して、水素原子、置換されていてもよいアルキル、アルケニル、アルキニル、水酸基、アルコキシ、置換されていてもよいアミノ、置換されていてもよいアルカノイル、置換されていてもよいカルバモイル、アルコキシオキサリル、アルキルスルホニル、置換されていてもよいシクロアルキル、置換されていてもよいフェニル、置換されていてもよい複素環式基、置換されていてもよいシクロアルキル置換カルボニル、置換されていてもよいフェニル置換カルボニルまたは置換されていてもよい複素環式基置換カルボニルを表す、

で示される化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

2. 式 [I a] :



式中、環Aは、ベンゼン環または単環性芳香族複素環を表し、該ベンゼン環および該単環性芳香族複素環は、ハロゲン原子、ニトロ、置換され

ていてもよいアルキル、置換されていてもよいアルコキシ、置換されていてもよいアミノ、置換されていてもよいカルバモイルおよびシアノより成る群から選ばれる同一または異なる1～3個の基で置換されてもよく、

5 Wは、単結合、または1もしくは2個のアルキルで置換されていてもよい $C_1 \sim C_4$ アルキレンを表し、

nは、0、1、2、3または4を表し、

R^1 は、水素原子、置換されていてもよいアルキル、置換されていてもよいシクロアルキル、置換されていてもよいフェニルまたは置換されてい
10 てもよい複素環式基を表し、

Zは、CHまたはNを表し、

R^2 は、水素原子、 $-NR^3R^4$ 、 $-OR^5$ 、 $-COR^6$ または $-CHR^7R^8$ を表し、

$R^3 \sim R^8$ は、互いに独立して、水素原子、置換されていてもよいアル
15 キル、アルケニル、アルキニル、水酸基、アルコキシ、置換されていてもよいアミノ、置換されていてもよいアルカノイル、置換されていてもよいカルバモイル、アルコキシオキサリル、アルキルスルホニル、置換されていてもよいシクロアルキル、置換されてい
てもよいフェニル、置換されていてもよい複素環式基、置換されてい
20 てもよいシクロアルキル置換カルボニル、置換されていてもよいフェニル置換カルボニルまたは置換されていてもよい複素環式基置換カルボニルを表す、

で示される化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

25 3. 環Aが、ハロゲン原子、ニトロ、置換されていてもよいアルキル、置換されていてもよいアルコキシ、置換されていてもよいアミノおよびシアノより成る群から選ばれる同一または異なる1～3個の基で置換されていてもよいベンゼン環であり、Wが単結合である、請求の範囲第2項記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

4. n が0または1である、請求の範囲第2項または第3項記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。
5. n が0であり、 R^1 が置換されていてもよいアルキルであるか、または n が1であり、 R^1 が置換されていてもよいシクロアルキルもしくは置換されていてもよいフェニルである、請求の範囲第2項～第4項のいずれかに記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。
- 10 6. R^2 が $-NR^3R^4$ または $-OR^5$ である、請求の範囲第2項～第5項のいずれかに記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。
7. R^2 が $-NHR^4$ であり、 R^4 が置換されていてもよいアルキル、アルケニル、置換されていてもよいアルカノイル、置換されていてもよいカルバモイル、
- 15 置換されていてもよいシクロアルキル、置換されていてもよいフェニル、置換されていてもよい複素環式基、置換されていてもよいシクロアルキル置換カルボニルまたは置換されていてもよい複素環式基置換カルボニルである、請求の範囲第2項～第5項のいずれかに記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。
- 20 8. 環Aが、ハロゲン原子、置換されていてもよいアルキル、置換されていてもよいアルコキシ、置換されていてもよいアミノおよびシアノより成る群から選ばれる同一または異なる1または2個の基で置換されていてもよいベンゼン環であり、
- Wが単結合であり、
- 25 n が0または1であり、
- R^1 が、水素原子、置換されていてもよいアルキル、置換されていてもよいシクロアルキル、置換されていてもよいフェニルまたは置換されていてもよい複素環式基であり、
- ZがCHまたはNであり、

- R^2 が、水素原子、 $-NR^3R^4$ 、 $-OR^5$ 、 $-COR^6$ または $-CHR^7R^8$ であり、
 $R^3 \sim R^8$ が、互いに独立して、水素原子、置換されていてもよいアルキル、
 アルケニル、アルコキシ、置換されていてもよいアルカノイル、置換されて
 いてもよいカルバモイル、アルコキシオキサリル、置換されていてもよいシ
 5 クロアルキル、置換されていてもよいフェニル、置換されていてもよい複素
 環式基、置換されていてもよいシクロアルキル置換カルボニルまたは置換さ
 れていてもよい複素環式基置換カルボニルである、

請求の範囲第2項記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

- 10 9. 環Aが、ハロゲン原子、アルキル、アルコキシ、アルキルで置換されてい
 てもよいアミノおよびシアノより成る群から選ばれる同一または異なる1もしく
 は2個の基で置換されていてもよいベンゼン環であり、
 Wが単結合であり、
 nが0または1であり、
 15 R^1 が、(1) 水素原子、
 (2) フェニル、アルコキシ、アルキルアミノ、ジアルキルアミノ、アルカノイ
 ルアミノ、アルキルスルホニルアミノ、アルキル置換されていてもよいカル
 バモイル、水酸基、カルボキシおよびシアノより成る群から選ばれる基
 で置換されていてもよいアルキル、
 20 (3) 次の(i) ~ (v) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよいシ
 クロアルキル：
 (i) 水酸基、
 (i i) アルコキシ（該アルコキシは、アルコキシで置換されていてもよ
 い）、
 25 (i i i) アミノ（該アミノは、アルキル、アルカノイルおよびアルキル
 スルホニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい）、
 (i v) アルキル置換されていてもよいカルバモイル、および
 (v) アルキル（該アルキルは、水酸基、アルコキシおよびアミノより成
 る群から選ばれる基で置換されていてもよい）、

(4) 次の (i) ~ (v i) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよい
フェニル:

(i) ハロゲン原子、

5 (i i) アルキル (該アルキルは、ハロゲン原子、水酸基およびフェニル
スルホニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、

(i i i) シアノ、

(i v) アルコキシ、

(v) アミノ (該アミノは、アルキルおよびアルキルスルホニルより成る
群から選ばれる基で置換されていてもよい)、および

10 (v i) 複素環式基置換カルボニル、または

(5) 次の (i) ~ (i v) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよい
複素環式基

(i) アルコキシカルボニル、

15 (i i) アルキル (該アルキルは、水酸基、アルコキシおよびアルキル置
換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換さ
れていてもよい)、

(i i i) アルカノイルおよび

(i v) アルキルスルホニル

であり、

20 ZがCHまたはNであり、

R^2 が、水素原子、 $-NR^3R^4$ 、 $-OR^5$ 、 $-COR^6$ または $-CHR^7R^8$ であり、

$R^3 \sim R^8$ が、互いに独立して、

(1) 水素原子、

(2) 次の (i) ~ (v i i) より成る群から選ばれる基で置換されていて
25 もよいアルキル:

(i) 水酸基、

(i i) アルコキシ、

(i i i) アミノ (該アミノは、アルキル、アルカノイルおよびアルキル
スルホニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、

(i v) アルコキシカルボニル、

(v) 次の a) ~ g) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよい
シクロアルキル、

a) 水酸基、

5 b) アルキル置換されていてもよいアミノ、

c) アルカノイルアミノ、

d) アルキルスルホニルアミノ、

e) アルキル (該アルキルは、水酸基、アルコキシ、アミノおよび
10 アルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ば
れる基で置換されていてもよい) 、

f) カルボキシおよび

g) アルキル置換されていてもよいカルバモイル、

(v i) フェニル (該フェニルは、ハロゲン原子、アルコキシおよびモル
15 ホリニルカルボニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよ
い) 、および

(v i i) 複素環式基 (該複素環式基は、アルキルで置換されていてもよ
い) 、

(3) アルケニル、

(4) アルコキシ、

20 (5) 次の (i) ~ (i v) より成る群から選ばれる基で置換されていても
よいアルカノイル:

(i) 水酸基、

(i i) アルコキシ、

(i i i) アミノ (該アミノは、アルキルおよびアルカノイルより成る群
25 から選ばれる基で置換されていてもよい) 、および

(i v) アルコキシカルボニル、

(6) アルキルで置換されていてもよいカルバモイル、

(7) アルコキシオキサリル、

(8) 次の (i) ~ (v i i) より成る群から選ばれる基で置換されていて

もよいシクロアルキル：

- (i) ハロゲン原子、
- (i i) 水酸基、
- (i i i) アルコキシ、
- 5 (i v) アミノ（該アミノは、アルキル、アルカノイル、アルコキシカルボニルおよびアルキルスルホニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい）、
- (v) アルキル（該アルキルは、水酸基、アルコキシ、アミノおよびアルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい）、
- 10 (v i) アルカノイルオキシおよび
- (v i i) アルキル置換されていてもよいカルバモイル、
- (9) ハロゲン原子およびアルコキシより成る群から選ばれる基で置換されていてもよいフェニル、
- 15 (10) 次の(i)～(v)より成る群から選ばれる基で置換されていてもよい複素環式基：
- (i) アルキル（該アルキルは、フェニル、水酸基、アルコキシ、アミノおよびアルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい）、
- 20 (i i) アルコキシカルボニル、
- (i i i) アルカノイル、
- (i v) アルキルスルホニルおよび
- (v) オキソ、
- (11) 水酸基、アミノおよびアルカノイルアミノより成る群から選ばれる
- 25 基で置換されていてもよいシクロアルキル置換カルボニル、または
- (12) 複素環式基置換カルボニル

である、請求の範囲第2項記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

10. 環Aが、フッ素原子、塩素原子、アルキルおよびアルコキシより成る群から選ばれる同一または異なる1もしくは2個の基で置換されていてもよいベン

ゼン環であり、

Wが単結合であり、

nが0または1であり、

R¹が、(1) 水素原子、

- 5 (2) フェニル、アルコキシ、アルキルアミノ、ジアルキルアミノ、アルカノイルアミノ、アルキルスルホニルアミノ、アルキル置換されていてもよいカルバモイル、水酸基、カルボキシおよびシアノより成る群から選ばれる基で置換されていてもよいアルキル、

- 10 (3) 次の(i) ~ (v) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよいシクロアルキル：

(i) 水酸基、

(i i) アルコキシ (該アルコキシはアルコキシ置換されていてもよい)、

(i i i) アミノ (該アミノは、アルキル、アルカノイルおよびアルキルスルホニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、

- 15 (i v) アルキル置換されていてもよいカルバモイル、および

(v) アルキル (該アルキルは、水酸基およびアミノより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、

- (4) 次の(i) ~ (i v) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよいフェニル：

- 20 (i) ハロゲン原子、

(i i) ハロゲン原子で置換されていてもよいアルキル、

(i i i) シアノ、および

(i v) アルコキシ、または

- (5) 複素環式基であり、

- 25 ZがCHまたはNであり、

R²が、水素原子、-NR³R⁴、-OR⁵、またはCOR⁶であり、

R³~R⁶が、互いに独立して、

(1) 水素原子、

(2) 次の(i) ~ (v i) より成る群から選ばれる基で置換されていても

よいアルキル：

- (i) 水酸基、
(i i) アルコキシ、
(i i i) アルコキシカルボニル、
5 (i v) 次の a) ~ e) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよいシクロアルキル、
a) 水酸基、
b) アルキル置換されていてもよいアミノ、
c) アルカノイルアミノ、
10 d) アルキル (該アルキルは、水酸基、アミノおよびアルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、および
e) アルキル置換されていてもよいカルバモイル、
(v) アルコキシ置換されていてもよいフェニル、および
15 (v i) 複素環式基、
(3) アルケニル、
(4) アルコキシ、
(5) アルコキシ、アルカノイル置換されていてもよいアミノおよびアルコキシカルボニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい
20 アルカノイル、
(6) 次の (i) ~ (v) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよいシクロアルキル、
(i) 水酸基、
(i i) アルコキシ、
25 (i i i) アミノ (該アミノは、アルキル、アルカノイル、アルコキシカルボニルおよびアルキルスルホニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい)、
(i v) アルキル (該アルキルは、水酸基、アミノおよびアルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されて

いてもよい)、および

(v) アルキル置換されていてもよいカルバモイル、

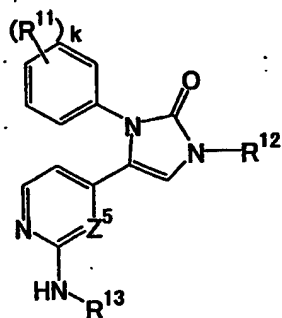
(7) フェニル置換されていてもよいアルキルおよびアルコキシカルボニルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい複素環式基:

5 (8) 水酸基およびアミノより成る群から選ばれる基で置換されていてもよいシクロアルキル置換カルボニル、または

(9) 複素環式基置換カルボニル

である、請求の範囲第2項記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

11. 式 [I b]



10 式中、 R^{11} は、水素原子、ハロゲン原子、 $C_1 \sim C_4$ アルキルおよび
 $C_1 \sim C_4$ アルコキシより成る群から選ばれる基を表し、

k は1または2を表し、 k が2のとき、2つの R^{11} は同一でも異なってい
てもよく、

15 R^{12} は、(1) $C_1 \sim C_4$ アルキル、

(2) $C_3 \sim C_4$ シクロアルキルメチル、

(3) カルバモイルメチル、または

(4) シアノ、ハロゲン原子、 $C_1 \sim C_3$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_3$ アルキルおよ
びハロゲン置換 $C_1 \sim C_3$ アルキルより成る群から選ばれる基で置換

20 されていてもよいベンジル

を表し、

Z^5 はCHまたはNを表し、

R^{13} は、(1) 次の(i) ~ (iii)より成る群から選ばれる基で置換さ
れていてもよい $C_1 \sim C_6$ アルキル:

(i) 次のa) ~ e) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよいC₅ ~ C₇シクロアルキル、

a) 水酸基、

b) C₁ ~ C₄アルキル置換されていてもよいアミノ、

5 c) C₁ ~ C₄アルカノイルアミノ、

d) 水酸基、アミノおよびC₁ ~ C₄アルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよいC₁ ~ C₄アルキル、および

e) C₁ ~ C₄アルキル置換されていてもよいカルバモイル

10 (i i) 水酸基、および

(i i i) C₁ ~ C₄アルキル置換されていてもよいカルバモイル、

または

(2) 次の(i) ~ (i i i) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよいC₅ ~ C₇シクロアルキル:

15 (i) 水酸基、

(i i) 水酸基、アミノおよびC₁ ~ C₄アルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよいC₁ ~ C₄アルキル、および

(i i i) C₁ ~ C₄アルキル置換されていてもよいカルバモイル

20 を表す、

で示される化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

12. R¹¹が、水素原子、フッ素原子、塩素原子、メチルおよびメトキシより成る群から選ばれる基であり、

kが1または2であり、kが2のとき、2つのR¹¹は同一でも異なってもよく、

25 R¹²が、C₁ ~ C₄アルキル、シクロプロピルメチルまたはカルバモイルメチルである、請求の範囲第11項記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

13. R¹¹が水素原子またはフッ素原子であり、

kが1であり、

R^{12} が、エチル、イソプロピル、イソブチル、シクロプロピルメチルまたはカルバモイルメチルであり、

R^{13} が、(1) 次の(i) ~ (i i) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよい $C_1 \sim C_6$ アルキル：

- 5 (i) 水酸基、ヒドロキシ $C_1 \sim C_4$ アルキルおよび $C_1 \sim C_4$ アルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい $C_5 \sim C_7$ シクロアルキル、および
 (i i) 水酸基、または

- 10 (2) 次の(i) ~ (i i i) より成る群から選ばれる基で置換されていてもよい $C_5 \sim C_7$ シクロアルキル：

- (i) 水酸基、
 (i i) 水酸基、アミノおよび $C_1 \sim C_4$ アルキル置換されていてもよいカルバモイルより成る群から選ばれる基で置換されていてもよい $C_1 \sim C_4$ アルキル、および
15 (i i i) $C_1 \sim C_4$ アルキル置換されていてもよいカルバモイル

である、請求の範囲第11項記載の化合物またはその薬理的に許容しうる塩。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/10937

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ C07D401/04, 401/14, 403/04, 403/14, 405/14, 409/14//A61K31/4439, 31/444, 31/4545, 31/496, 31/506, A61P1/00, 1/04, 1/16, 3/10, 9/00, 9/10, 11/00, 11/02, According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ C07D401/04, 401/14, 403/04, 403/14, 405/14, 409/14//A61K31/4439, 31/444, 31/4545, 31/496, 31/506, A61P1/00, 1/04, 1/16, 3/10, 9/00, 9/10, 11/00, 11/02, Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CAPLUS, REGISTRY (STN)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 85/02402 A1 (American Hospital Supply Corp.), 06 June, 1985 (06.06.85), & US 4532250 A & CA 1258072 A & AU 8436783 A & EP 162102 A1 & JP 61-500494 A	1
X	US 3538104 A (Geigy Chem. Corp.), 03 November, 1970 (03.11.70), & DE 2009408 A & NL 7002463 A & CH 526566 A & BE 746656 A & FR 2034575 A & ES 376965 A & BR 7017105 A & GB 1305273 A	1
X	J.Med.Chem., (1999), 42(14), p.2706-15	1
X	Proceedings NOBCCHE, (1994), 21, p.101-15	1
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 19 November, 2002 (19.11.02)		Date of mailing of the international search report 24 December, 2002 (24.12.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/10937

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>WO 96/21452 A1 (SmithKline Beecham Corp.), 18 July, 1996 (18.07.96), & ZA 9600094 A & AU 9646572 A & US 5593992 A & US 5663334 A & NO 9703167 A & BR 9606904 A & FI 9702901 A & EP 809499 A1 & SK 9700902 A & CZ 9702158 A & KR 98701278 A & NZ 301204 A & HU 9702409 A & US 6103936 A & IL 116455 A & IL 134324 A & IL 134322 A & CN 117299 A & IL 134323 A & NO 200106225 A & NO 200106226 A & JP 10-512555 A & JP 2002-105047 A</p>	1-13
A	<p>WO 96/21654 A1 (SmithKline Beecham Corp.), 18 July, 1996 (18.07.96), & AU 9647704 A & ZA 9600156 A & NO 9703231 A & EP 802908 A1 & FI 9702970 A & BR 9607097 A & CZ 9702195 A & JP 10-512264 A & KR 98701374 A & NL 302117 A & HU 200102677 A</p>	1-13
A	<p>WO 96-40143 A1 (SmithKline Beecham Corp.), 19 December, 1996 (19.12.96), & AU 9662726 A & ZA 9604723 A & NO 9705716 A & EP 831830 A1 & CZ 9703925 A & BR 9608591 A & HU 9802259 A & JP 11-513017 A & KR 99022574 A & NZ 311403 A & US 6218537 B1 & IL 118544 A & TW 442481 A & CN 1192147 A</p>	1-13
A	<p>WO 00/64894 A1 (Takeda Chem. Ind., Ltd.), 02 November, 2000 (02.11.00), & AU 200038401 A & JP 2001-114779 A & NO 200105156 A & EP 1180518 A1 & BR 200009952 A & CZ 200103805 A & SK 200101495 A & KR 2001111314 A & CN 1353710 A</p>	1-13
A	<p>WO 99/01449 A1 (Novartis A.G.), 14 January, 1999 (14.01.99), & ZA 9805656 A & AU 9888015 A & NO 9906429 A & EP 993456 A1 & CZ 9904741 A & SK 9901865 A & BR 9810955 A & CN 1261885 A & JP 2001-506280 A & HU 200003351 A & KR 2001013215 A & TW 429258 A & US 6300347 B1 & NZ 501275 A</p>	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/10937

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99/03837 A1 (Ortho-Mcneil Pharm. Inc.), 28 January, 1999 (28.01.99), & AU 9887570 A & US 6040320 A & EP 994858 A1 & KR 2001014288 A & JP 2002-515915 A	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/10937

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (International Patent Classification (IPC))

Int.Cl⁷ 11/06, 13/12, 17/00, 17/02, 17/04, 17/06, 19/00, 19/02,
A61P19/06, 19/10, 25/16, 15/28, 27/02, 29/00, 31/18, 35/00,
43/00

(According to International Patent Classification (IPC) or to both
national classification and IPC)

Continuation of B. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched (International Patent Classification (IPC))

Int.Cl⁷ 11/06, 13/12, 17/00, 17/02, 17/04, 17/06, 19/00, 19/02,
A61P19/06, 19/10, 25/16, 15/28, 27/02, 29/00, 31/18, 35/00,
43/00

Minimum documentation searched (classification system followed by
classification symbols)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ C07D401/04, 401/14, 403/04, 403/14, 405/14, 409/14 // A61K31/4439, 31/444, 31/4545, 31/496, 31/506, A61P1/00, 1/04, 1/16, 3/10, 9/00, 9/10, 11/00, 11/02, 11/06, 13/12, 17/00, 17/02, 17/04, 17/06, 19/00, 19/02, A61P19/06, 19/10, 25/16, 25/28, 27/02, 29/00, 31/18, 35/00, 43/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ C07D401/04, 401/14, 403/04, 403/14, 405/14, 409/14, A61K31/4439, 31/444, 31/4545, 31/496, 31/506, A61P1/00, 1/04, 1/16, 3/10, 9/00, 9/10, 11/00, 11/02, 11/06, 13/12, 17/00, 17/02, 17/04, 17/06, 19/00, 19/02, A61P19/06, 19/10, 25/16, 25/28, 27/02, 29/00, 31/18, 35/00, 43/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) CAPLUS, REGISTRY (STN)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO 85/02402 A1 (AMERICAN HOSPITAL SUPPLY CORP.) 1985. 06. 06 & US 4532250 A & CA 1258072 A & AU 8436783 A & EP 162102 A1 & JP 61-500494 A	1
X	US 3538104 A (GEIGY CHEM. CORP.) 1970. 11. 03 & DE 2009408 A & NL 7002463 A & CH 526566 A & BE 746656 A & FR 2034575 A & ES 376965 A & BR 7017105 A & GB 1305273 A	1
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 29. 11. 02	国際調査報告の発送日 24.12.02	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 富永 保 電話番号 03-3581-1101 内線 3490	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J. Med. Chem. , (1999), 42(14), p. 2706-15	1
X	Proceedings NOBCCHE, (1994), 21, p. 101-15	1
A	WO 96/21452 A1(SMITHKLINE BEECHAM CORP.) 1996. 07. 18 & ZA 9600094 A & AU 9646572 A & US 5593992 A & US 5663334 A & NO 9703167 A & BR 9606904 A & FI 9702901 A & EP 809499 A1 & SK 9700902 A & CZ 9702158 A & KR 98701278 A & NZ 301204 A & HU 9702409 A & US 6103936 A & IL 116455 A & IL 134324 A & IL 134322 A & CN 1177299 A & IL 134323 A & NO 200106225 A & NO 200106226 A & JP 10-512555 A & JP 2002-105047 A	1-13
A	WO 96/21654 A1(SMITHKLINE BEECHAM CORP.) 1996. 07. 18 & AU 9647704 A & ZA 9600156 A & NO 9703231 A & EP 802908 A1 & FI 9702970 A & BR 9607097 A & CZ 9702195 A & JP 10-512264 A & KR 98701374 A & NZ 302117 A & HU 200102677 A	1-13
A	WO 96/40143 A1(SMITHKLINE BEECHAM CORP.) 1996. 12. 19 & AU 9662726 A & ZA 9604723 A & NO 9705716 A & EP 831830 A1 & CZ 9703925 A & BR 9608591 A & HU 9802259 A & JP 11-513017 A & KR 99022574 A & NZ 311403 A & US 6218537 B1 & IL 118544 A & TW 442481 A & CN 1192147 A	1-13
A	WO 00/64894 A1(TAKEDA CHEM. IND., LTD.) 2000. 11. 02 & AU 200038401 A & JP 2001-114779 A & NO 200105156 A & EP 1180518 A1 & BR 200009952 A & CZ 200103805 A & SK 200101495 A & KR 2001111314 A & CN 1353710 A	1-13
A	WO 99/01449 A1(NOVARTIS A. G.) 1999. 01. 14 & ZA 9805656 A & AU 9888015 A & NO 9906429 A & EP 993456 A1 & CZ 9904741 A & SK 9901865 A & BR 9810955 A & CN 1261885 A & JP 2001-506280 A & HU 200003351 A & KR 2001013215 A & TW 429258 A & US 6300347 B1 & NZ 501275 A	1-13
A	WO 99/03837 A1(ORTHO-MCNEIL PHARM. INC.) 1999. 01. 28 & AU 9887570 A & US 6040320 A & EP 994858 A1 & KR 2001014288 A & JP 2002-515915 A	1-13